This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

३५१९

Lichtdruck v. J. Brunner, Winterthur.

Nachrichten

von der

esellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen.

Aus dem Jahre 1880.

No. 1—21.

THIS ITEM HAS BEEN MICROFILMED BY
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
REFORMATTING SECTION 1994. CONSULT
SUL CATALOG FOR LOCATION.

Göttingen.
Dieterich'sche Verlags-Buchhandlung.
1880.

Lichtdruck v. J. Brunner, Winterthur.

Nachrichten

von der

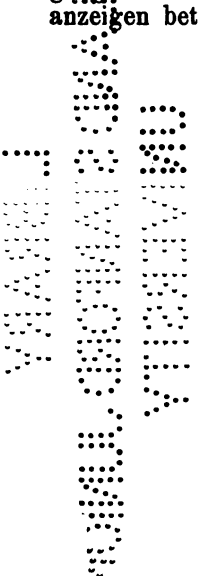
esellschaft der Wissenscha

und der

Georg - Augusts - Universität

zu Göttingen.

..Man bittet die Verzeichnisse der bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften zugleich als Empfangsanzeigen betrachten zu wollen.



Register

über

...brichten von der Königl. Gesellschaft der ...schaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1880.

Die Zahlen verweisen auf die Seiten.

...ademie der Wiss. in Berlin sendet ...eschenk 74 Originalbriefe von Gauß an ... 193

Babcock z. Dr. ph. prom. 220
Bachmann z. Dr. ph. prom. 87
... Beilstein zum Correspondenten der ...schaft der WW. erwählt. 602
...e'sche Preis-Stiftung. 207. 298
Benfey, das Doctor-Diplom erneuert. 221
... Benfey, Ueber einige indoger... sche, insbesondre lateinische und grie...

Adalbert Bezzenberger folgt einem Rufe als Prof. ord. nach Königsberg. 297
Kurt Boeck z. Dr. ph. prom. 220
G. Böcker erhält bei der öffentl. Preisvertheilung den vollen Preis von der jurist. Fac. zuerkannt. 358
A. W. Bohtz, das Doctor-Diplom erneuert. 221
— — Nekrolog. 357
Friedrich Bollensen, Die Recensionen der Sakuntala. 365
Principe Baldassare Boncompagni zum Ehrenmitglied der Gesellschaft der WW. erwählt. 601
— — übersendet ein Geschenk für die Gauß-Bibliothek. 342
— — schenkt die fünf ersten Briefe von Sophie Germain an Gauß, in photographischer Nachbildung. 367
— — übersendet zum Geschenk Briefe von Lagrange an Euler, Laplace und Canterzani in Photolithographien. 489
Carl Wilhelm Borchardt, Anzeige seines Todes. 601
Ludwig Bornemann z. Dr. ph. prom. 220
Gustav Bromig z. Dr. ph. prom. 219
A. v. Brunn, Zur Kenntniß der physiologischen Rückbildung der Eierstockseier bei Säugethieren. 155
K. Bürkner, Bericht über seine Poliklinik für Ohrenkranke. 78
Heinrich Buermann z. Dr. ph. prom. 88
Henry Bungener z. Dr. ph. prom. 219
Forstdirector Heinrich Burckhardt, Gratulationsschreiben der philos. Facultät bei Gelegenheit der Feier seines Dienstjubiläums. 222
Gedeon v. Bytschkow z. Dr. ph. prom. 221

Canterzani, Briefe an ihn von Lagrange, s. Boncompagni.
Georg Cantor, Zur Theorie der zahlentheoretischen Functionen. 161
Paul Cascorbi z. Dr. ph. prom. 220
Hermann Claassen z. Dr. ph. prom. 218
Hermann Collitz z. Dr. ph. prom. 218

nigsberger, Ueber den Zusam-
ang zwischen dem allgemeinen und
articulären Integralen von Differen-
eichungen. 625
örte, Habilitation für das Fach der Ar-
gie. 398
enhagen, Zur Theorie der partia-
nearen Differential-Gleichungen. 197
riegsmann z. Dr. ph. prom. 216
Krüger, Doctor-Jubiläum und Verleihung
then Adler-Ordens. 297

ge, Briefe von ihm an Euler, Laplace
Canterzani, s. Boncompagni.
Preis-Stiftung an der Universität
burg. 459
andsberger z. Dr. ph. prom. 217
ng, Ueber die Bedingungen der
r. 225
Ueber den Flußspath im Granit von
men. 477

Georg Meyer z. Dr. ph. prom. 216
Hans Meyer z. Dr. ph. prom. 88
William Hallows Miller, Anzeige seines Todes. 601
Joh. Moltmann z. Dr. ph. prom. 217
Ferd. v. Mueller, Notizen über einige australische flüchtige Oele. 340
Friedrich Müller z. Dr. ph. prom. 218

Julius Nehab z. Dr. ph. prom. 219
Eduard Nichols z. Dr. ph. prom. 219
Friedrich Niemöller z. Dr. ph. prom. 217
Wilhelm Nitzsch, Anzeige seines Todes. 601
Ludwigs Mills Norton z. Dr. ph. prom. 220

R. Pauli, Herzog Heinrich der Löwe und Wilhelm der Löwe, König von Schottland. 143
— — Ueber ein Rechnungsbuch zur zweiten Kreuzfahrt des Grafen Heinrich von Derby (nachmaligen Königs Heinrich IV. von England) aus den Jahren 1392/93. 329
— — Die Chroniken des Radulfus Niger. 569
William Pauli z. Dr. ph. prom. 88
Carl Aug. Friedr. Peters, Anzeige seines Todes. 601
Petsche'sche Preisstiftung. 361
Adolf Pichler z. Dr. ph. prom. 87
Joh. Pini z. Dr. ph. prom. 217
Hugo Pratzsch z. Dr. ph. prom. 216
Preisaufgaben und *Preisvertheilungen*. 207. 298. 358. 361. 459. 543. 598. 600
Promotionen s. Georg-Augusts-Universität D.
— — Nichtigkeits-Erklärung einer solchen. 77

Gerhard vom Rath zum Correspondenten der Gesellschaft der WW. erwählt. 602

Arnold Sachse z. Dr. ph. prom. 219

chering, Mittheilungen bei Gele-
it von Geschenken des Principe
oncompagni für die Gauß-Bibliothek
lie Gesellschaft der Wissenschaften. 342.
367. 489
chering, Ueber eine neue Anord-
der Magnete eines Galvanometers. 455
ilipp Schimper, Anzeige seines Todes. 601
hmidt-Mülheim z. Dr. ph. prom. 219
ubert, Ueber dreipunktige Berüh-
von Curven. 369
Seebach, Anzeige seines Todes. 205
idler z. Dr. ph. prom. 219
Sharpey, Anzeige seines Todes. 601
Siemens zum auswärtigen Mitglied der
schaft der WW. erwählt. 601
Simon z. Dr. ph. prom. 221
Benjamin Smith z. Dr. ph. prom. 221
des arts et sciences établie à
ht: Preisaufgaben. 543
ern, das Doctor-Diplom erneuert. 221
ität Straßburg: Lamey-Preis-

Julius Waldthausen erhält bei der öffentl. Preisvertheilung den vollen Preis von der jurist. Fac. zuerkannt. 358
Johann Eduard Wappäus, Nekrolog. 203
Bernh. Wartze z. Dr. ph. prom. 221
Wedekind'sche Preisstiftung für deutsche Geschichte. 600
F. Wieseler, Bemerkungen zu einigen Thracischen und Moesischen Münzen. 21
— — Festrede bei der öffentlichen Preisvertheilung der Universität. 358
H. A. L. Wiggers, Nekrolog. 205
A. Wilmanns, Mittheilungen über die Universitäts-Bibliothek aus den Jahren 1876—79. 641
Eduard Winkelmann zum Correspondenten der Gesellschaft der WW. erwählt. 602
F. Wöhler, Voltaisches Element aus Aluminium. 441
F. Wüstenfeld, Die Namen der Schiffe im Arabischen. 133
— — Geschichte der Fatimiden-Chalifen nach den Arabischen Quellen. 443

Druckfehler.

Seite 641 muß Zeile 6. 7 v. o. anstatt »Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzung am 4. December« *die Ueberschrift lauten* »Universität.«

emona zum auswärtigen Mitglied der Ge-
aft der WW. erwählt. 601

eck z. Dr. ph. prom. 216
ini zum Correspondenten der Gesellschaft
W. erwählt. 602
Jubiläen s. Georg-Augusts-Universi-
D. Promotionen. 221. 297
hn folgt einem Rufe als Prof. ord. nach
berg. 206

dzardi z. Dr. ph. prom. 218
ert, Habilitation für das Fach der Na-
konomie. 206
lliott z. Dr. ph. prom. 217
Briefe an ihn von Gauß s. Förster.
rman, Bruchstücke der oberägyp-
n Uebersetzung des alten Testa-
. 401
Briefe an ihn von Lagrange, s. Bon-
gni.

Carl Heinen z. Dr. ph. prom. 217
Oscar Hennicke z. Dr. ph. prom. 88
Adolf Herbst z. Dr. ph. prom. 221
Ewald Herzog z. Dr. ph. prom. 220
G. Hettner, Ueber diejenigen algebraischen Gleichungen zwischen zwei veränderlichen Größen, welche eine Schaar rationaler eindeutig umkehrbarer Transformationen in sich selbst zulassen. 386
F. Himstedt, Einige Versuche über Induction in körperlichen Leitern. 491
Heinrich Hirschberg z. Dr. ph. prom. 218
Wilhelm His zum Correspondenten der Gesellschaft der WW. erwählt. 602
Otto Hörmann z. Dr. ph. prom. 220
Albert Hösch z. Dr. ph. prom. 216
W. Holtz, Zur Analyse elektrischer Entladungen. 345
— — Elektrische Schattenbilder. 545
— — — Fortsetzung. 602
Hermann Hunnius z. Dr. ph. prom. 216
Adolf Kannengießer z. Dr. ph. prom. 216
Adolf Kaufmann z. Dr. ph. prom. 87
August Kekulé zum auswärtigen Mitglied der Gesellschaft der WW. erwählt. 601
Maximilian Kienitz z. Dr. ph. prom. 218
Wilh. Kind z. Dr. ph. prom. 218
C. Klein, Ueber den Boracit. 93
— — Ueber eine Vermehrung der Meteoritensammlung der Universität. 565
Albert Knoll z. Dr. ph. prom. 217
Albert König erhält die Hälfte des Preises für die Preispredigt. 358
Georg König z. Dr. ph. prom. 220
Leo Königsberger, Ueber die Erweiterung des Abelschen Theorems auf Integrale beliebiger Differentialgleichungen. 288
— — Ueber algebraisch-logarithmische Integrale nichthomogener linearer Differentialgleichungen. 453

Nachrichten

der Königl. Gesellschaft der Wis haften und der G. A. Universität Göttingen.

Januar. № 1.

igliche Gesellschaft der Wissensch

Sitzung am 10. Januar.

in, Ueber den Boracit.
stenfeld, Die Arabische Uebersetzung der T
s Aelianus. (Erscheint in den Abhandlungen
ifey, Die Quantitätsverschiedenheiten in den
tâ- und Pada-Texten der Veden. (5te Abh
btheil. Erscheint in den Abhandlungen.)
afey, Ueber einige indogermanische — insl
re lateinische und griechische — Zahlwörter.

Texten der Veden' unter *ashṭa-* habe ich gezeigt, daß *ashṭă-*, wo es das vordere Glied einer Zusammensetzung bildet, genau dem griech. *ὀκτα-* in demselben Gebrauch (z. B. in *ὀκτα-κόσιοι*) entspricht und dem lateinischen *octin-* (z. B. in dem, dem griech. *ὀκτα-κόσιοι* wesentlich entsprechenden *octin-genti*), daß alle drei das Thema dieses Zahlworts widerspiegeln: indogermanisch *aktan-*, sskr. — wie die großen indischen Grammatiker aus der Declination schlossen — *ashṭan-*. Im Sanskrit ist, nach der bekannten allgemeinen Regel über die auf *n* auslautenden Themen, das *n* im vorderen Glied eingebüßt; im Griechischen zeigt, wie ebenfalls bekannt, das auslautende *α*, daß dahinter ein Nasal eingebüßt sei, welcher, da das Thema dieses Zahlworts entschieden nicht auf *m* auslautete, nur ein *n* sein konnte; nur im Latein ist dieses *n* bewahrt und *a* zu *i* geworden, ganz wie in *in-*, dem Reflex des sogenannten *an-* privativum (eher oppositionale, da es ursprünglich und theilweis auch noch im späteren Gebrauch dem dadurch gebildeten Worte die positiv entgegengesetzte Bedeutung von dem Worte, oder dessen Ableitung giebt, welches das hintere Glied der Zusammensetzung bildet, z. B. sskr. *ûná*, ermangelnd, aber *án-ûna*, viel, Rv. X. 140, 2, voll, Rv. VII. 27, 4, *sakṛit*, adv. einmal, aber *a-sakṛit*, wiederholt, oftmals, z. B. Nal. IX. 24 Bopp, *un-matta*, toll, aber *an-unmatta*, bei voller Besinnung seiend, z. B. Nal. VIII. 1 Bopp; ebenso *ṛita* adj. wahr, ntr. Wahrheit, *an-ṛita*, adj. lügnerisch, n. Lüge, *ἀλκή*, Stärke, *ἀν-άλκεια*, Schwäche, *firmus*, fest, stark, *in-firmus*, schwach; es beruht dies auf der GWL. II. 45 ff. gegebnen Etymologie, wonach die Negation im Indogermanischen aus dem Begriff anders (als) her-

gangen ist[1]); daher denn auch die
cht', eigentlich 'anders als es sein müs
sskr. *á-suta* 'schlecht, d. i. anders als [
] auf die richtige Weise gepreßt' Rv.
[2]); *ἀβουλία* 'Zustand, schlecht berathen
böser Rath'; das deutsche 'Unthier'
rnatürliches, abscheuliches Geschöpf').
egen diese Auffassung von lateinisch *oc*
man ein Bedenken aus dem Zahlw
lrin-genti entnehmen; es gilt demnach,
uch zu machen, dieses zu entfernen.
uns jedoch dieser Aufgabe speciell zuw
wollen wir die übrigen dem *octin-* analo
men in Betracht ziehen, und zeigen, o
igstens höchst wahrscheinlich machen,
in ihnen erscheinende *n* ebensowenig wie
n- ein *m* vertrete.

§. 2.

novem wäre die lateinische Form dieses Zahlworts, *noven* dagegen, in der Zusammensetzung, nach Analogie von *octin-*, *novin-* (zusammengezogen zu *nôn-*, indem °*ovi*° zu *ô* ward, wie in *nônus* aus *nŏvimus* = sskr. *navamás*) der Reflex des griechischen *ἐννα-* (für *ἐνϝαν-* in Zusammensetzungen) = sskr. *nava-* (für *navan-* in Zusammensetzungen), so daß *nôn-genti* für **nŏvin-genti* in dasselbe Verhältniß zu *ἐννα-κόσιοι* tritt, wie *octin-genti* zu *ὀκτα-κόσιοι*. Das sskritische *navan*, als Thema, ist wiederum von den indischen Grammatikern nur aus der Declination erschlossen, erhält aber hier seine glänzende Bestätigung durch das entsprechende deutsche Zahlwort: denn mag das gothische *niun* den ursprünglichen Nominativ Singularis des Ntr. widerspiegeln, oder eine Verstümmelung des Nomin. Plur. dieses Geschlechtes sein, was mir viel wahrscheinlicher — Verstümmelungen der so häufig gebrauchten Zahlwörter sind ja bekanntlich sehr häufig und schon in der indogermanischen Zeit eingetreten [1]) — es beweist unzweifelhaft, daß *n* Auslaut des Themas ist; denn wenn es den Nomin. Sing. Ntr. widerspiegelt, dann vertritt es ursprüngliches *navan* (identisch mit dem Thema); wenn aber den Nomin. Plur., dann ist es eine Verstümmelung von ursprünglichem *navăn-â* oder *navân-â* [2]).

Es wird Niemand verkennen, daß durch die thatsächliche Nachweisung von *n* als Auslaut des Themas vermittelst goth. *niun* unsre Auffassung des *n* in *octin-*, so wie die des *-α* für

1) Vgl. diese 'Nachrichten' 1879 S. 365 Anm. und die dort im Texte angeführten Stellen, zu welchen die Anmerkung gehört.

2) 'Quantitätsverschiedenheiten' IV. 2, S. 16 und 3, S. 3 unter *bhū́ma*.

ı *ὀκτα-* und des sskrit. *-a* für *-an* in *as*
geringe Bestätigung erhält (vgl. übrig
das schon von Bopp Vgl. Gr. §. 313;
ɪrgehobene litauische *n* in *aszton-i*). And
wird aber auch, da auch in *octin-* da
keiner Bedingung ein Vertreter von
kann, dadurch höchst unwahrscheinlich,
schon unmöglich, daß das auslautend
nôn-, für *nŏvin-* das *m* in *novem* repräs
es ist vielmehr völlig identisch mit
ıutenden *n* von gothisch *niun*, d. h. A
des Themas dieses Zahlworts, welches
ıchen Grammatiker, mit ihrem grammati
ɛrn Blick, nicht bloß für das Sanskrit, s
wesentlich auch für die Indogermanisc
ıchen allsammt einzig aus der sskritisc
lination erschlossen haben.
Vielleicht, ja nicht unwahrscheinlich ergi
auch aus dem Latein allein der Bew
das auslautende *n* in *nôn-* nicht für

das *n* — selbst wenn es für *m* eingetreten wäre — schon so festgesetzt hatte, daß seine Entstehung aus *m* dem Sprachgefühl ganz entschwunden gewesen sein konnte; in diesem Falle würde das *n* in *non-in-genti* u. s. w. für die Entscheidung der Frage, ob es in ihnen ursprünglich, oder für *m* eingetreten sei, unerheblich sein. Zwar glaube ich, daß wir nach den bisher geltend gemachten Gründen eigentlich kaum eines weiteren bedürfen, um uns für die Ursprünglichkeit des auslautenden *n* in *nôn-* zu entscheiden; glücklicher Weise fehlt es aber auch daran nicht.

Ganz wie in *nôn-genti*, ergiebt sich nämlich auch in *septin-genti* der Auslaut des vorderen Theils als *n*, durch die Vergleichung mit *ἑπτακόσιοι*, mit sskr. *sapta-* als vorderem Glied von Zusammensetzungen (z. B. *saptá-daçan* 'siebenzehn') und vor allem mit gothisch *sibun*, welches wie *niun* entweder Nom. Sing. Ntr. und dann mit dem Thema identisch ist, oder, wie mir wahrscheinlicher, verstümmelter Nom. Pl. Ntr., d. h. des indogermanischen *saptăn-â* oder *saptān-â* (s. oben S. 4). Auch hier erhält die Annahme der indischen Grammatiker, daß als Thema *saptán* aufzustellen ist, durch das Germanische eine glänzende Bestätigung und nach Analogie von *octingenti*, *non-genti* werden wir dasselbe auch in latein. *septin-* aufs treueste widergespiegelt finden.

Ueberhaupt dürfen wir als Gewinn der bisherigen Untersuchung die zwei Punkte hinstellen:

1. daß für die Zahlwörter sieben, acht, neun in der That die indogermanischen Themen zur Zeit der Spaltung *saptán*, *aktán*, *návan* lauteten;

daß sie treu in latein. *septin-* *octin-* für *novin-* bewahrt sind.

§. 3.

's scheint mir aber noch ein weiterer daraus hervorzugehen.

Wie die indischen Grammatiker die ech räsentanten von jenen im Sanskrit erka nämlich *saptán* (vedisch, gewöhnlich *sáp* *ἑπτά*), *ashṭán* (vedisch, in der gewöhnlic ache *áshṭan*, vgl. *ὀκτώ*) und *návan*, so steller h für das Zahlwort 'fünf' als Thema *pán* . Auch hier beruht diese Annahme ei der Declination und vielleicht der Anal jenen und *dáçan* (indog. *dákan*, wie em goth. *taihun* zeigt, vgl. auch das tende *α* in *δέκα*).

Allein während die Berechtigung für die germanischen und sanskritischen Zahlwö n 7. 8. 9. 10. Themen mit auslautende

zendische *pañcănām*, welches in der That der Genetiv von einem Thema *pañcan* sein würde, kann man bei der sonstigen großen Uebereinstimmung des Zends mit dem Sanskrit und der so starken Corruption der Zend-Texte sehr zweifelhaft sein, ob die Kürze oder das nicht nasalirte *a* vor *n* richtig sei. Die übrigen Casus folgen zwar der Analogie der Themen auf *an*, zeigen aber — freilich in Uebereinstimmung mit diesen — kein *n*.

Sonderbarer Weise hat aber Bopp, trotzdem er an derselben Stelle die Bemerkung in Bezug auf auslautendes griechisches *α* für einstiges *an* macht, nicht angemerkt, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Zusammensetzungen als vorderes Glied nicht die gewöhnliche Form *πεντε-* erscheint, sondern *πεντα-* d. h. eine Form, welche, wie *ἑπτα-*, *ὀκτα-*, *ἐννα-*, auf ein Thema *πένταν* deutet. So erscheint denn auch *πεντα-κόσιοι*, aber kein *πεντε-κόσιοι*, gerade wie *ἑπτα-κόσιοι*, *ὀκτα-κόσιοι*, *ἐννα-κόσιοι*. Wie nun den drei letzteren im Latein *septin-genti*, *octin-genti*, *non-genti* (für *novin-genti*) entsprechen (s. §. 2), so würde *πεντα-κόσιοι* im Latein durch *quinquin-genti* widergespiegelt werden. Statt dessen finden wir im Latein *quin-genti*, ein Wort, dessen erster Theil auf jeden Fall — wie das ja bei Zahlwörtern so oft vorkömmt — verstümmelt ist. Man könnte nun zwar vom isolirt lateinischen Standpunkt aus an ein *quinque-genti* denken, aber da dies gar keine Analogie in den Zahlwörtern für die Hunderte hat, wohl aber ein **quinquin-genti* sich genau so zu *πεντα-κόσιοι* verhält, wie *septin-genti* u. s. w. zu *ἑπτα-κόσιοι* u. s. w., so scheint es mir kaum zweifelhaft, daß dieses als die volle Form dieses Zahlworts aufzustellen sei. Dabei halte ich es zwar kaum

öthig, will aber doch nicht unterlasse
rken, daß *quinquin-genti*, bei der zwiefa
lerholung ein und derselben Silbe, sich
geneigt zeigt, verstümmelt zu werden.
uegenti, welches sich eben so gut volls
u erhalten vermocht hätte, wie *quin*
, fünfzig. Zwar könnte man auf den
Anblick in dem lateinischen Zahlwort
zehn', in welchem *quin-decim*, nach Anal
un-decim, *duo-decim*, *tre-decim*, *quat*
n, *se-decim*, *septen-decim*, *octo-decim*, *no*
n, unzweifelhaft eine Verstümmelung
que-decim ist, einen Grund finden *quin*
uin-genti für *quinque* zu nehmen; allein
Zahlwörter genauer betrachtet, kann s
ihnen erkennen, daß sie keine Zusam
ngen, wie die für die Hunderte (von 600
weifelhaft, sind, sondern Zusammenrückun
enen beide Glieder in ihrer flexivischen F
t getrennt neben einander gesprochen
später verbunden wurden; dafür entsche

jede Spur des auslautenden *n* eingebüßt haben; in Betracht kommen hierbei jedoch nur griech. *πένιε* (statt *πένια*, wie *ἑπτά*, *ἐννέα* und auch *δέκα*), lat. *quinque*, deutsch, z. B. goth. *fimf* (statt *fimfun*, wie *sibun*, *niun*, *taihun*) und vielleicht armenisch; denn die celtischen Zahlwörter haben von 5 bis 10 durchweg das Ende vom letzten Vocal an (diesen eingeschlossen) eingebüßt, die slavischen haben das Zahlabstract [1]) an die Stelle des Cardinale gesetzt und die lettischen eine durch ein hinzugetretenes Suffix veränderte Form. Da es für unsren Zweck genügt, *pánkan* mit auslautendem *n* nachgewiesen zu haben, so ist es nicht nöthig, jene erwähnten Umwandlungen und Verstümmelungen zu erklären. Gern gestehe ich auch, daß ich nicht im Stande bin, sie so klar zu legen und zu erweisen, wie es der heutige Standpunkt der Sprachwissenschaft erfordern würde, erlaube mir aber die Bemerkung, daß, wenn die starken Umwandlungen und Verstümmelungen, denen wir bei den Zahlwörtern begegnen, sich im Allgemeinen aus dem so häufigen Gebrauch derselben ergeben, sie natürlich am stärksten in den Zahlwörtern erscheinen werden, welche häufiger als die andern oder am häufigsten gebraucht werden. Dazu gehört aber wohl unzweifelhaft das Zahlwort 'fünf'. Denn es giebt mehrere Dinge, welche in der Fünfzahl existiren; vor allen die fünf Finger; an diese schließt sich die sehr vorherrschende und wahrscheinlich älteste Gruppenzahl 'Fünfheit' [2]) und die Zahl vieler Einrichtungen, Aemter u. aa., z. B. Einsetzung von Festen, die alle fünf Jahre gefeiert werden,

1) s. Nachrichten 1879 S. 364.
2) s. a. a. O. S. 371.

Aemtern, welche von fünf Männern
werden u. aa. Durch einen derartig
ı Gebrauch wurde goth. **fimfun* ebe
ımelt wie die meisten celtischen Za
z. B. irisch *pimp* entspricht); im
ɔn mochte sich durch den häufigen G
πέντα (wie *ἑπτά*) der Werth des *α*
achbewußtsein verlieren und es n
alogie so vieler andren *α* sich zu
ɔn — wofür ich aber bis jetzt kein
alogen Fall nachzuweisen vermag (
tspricht zwar, wie die Accentuirung
ɔeinlich macht, dem sskrit. *mām*, a
scheint neben letzterem — freilich o
nt- und eine ganz sichre Erklärung
iltnisses beider Formen giebt es —
ir bekannt — bis jetzt nicht).

§. 4.

Wir haben absichtlich in den beide
ɛehenden §§. die vier lateinischen Za
ür Hunderte vorausgeschickt, in denen
autende *n* des vorderen Gliedes sich als

gelingen wird, das Bedenken, welches aus *quadringenti* entnommen werden könnte, zu entfernen, wenn wir nachweisen, wodurch die Anomalie in diesem herbeigeführt ward.

Das Bedenken, welches durch *quadringenti* entsteht, ist, wie wohl jedem Sprachforscher bekannt sein wird, folgendes. Die Zahlwörter für 200, 300 und 400 — vielleicht auch das für 100 im Griechischen — beruhen im Latein und Griechischen nicht, wie die von 600 an entschieden, auf Zusammensetzung, sondern auf Zusammenrückung (wie denn bekanntlich das Sanskrit und Zend für die Hunderte allsammt weder die eine noch die andere Verbindung zu einem Worte kennt, sondern alle von 200 an durch zwei Wörter ausdrückt: Zwei Hunderte, Drei Hunderte u. s. w.); so beruht lateinisch *du-centi*, gleichwie *δια-κόσιοι*, *tre-centi* = *τρια-κόσιοι* auf den zwei Pluralen Nom. Ntr. *δια*, lat. *duo*, *τρια*, lat. *trî* (vgl. *trî-ginta* = *τρια-κοντα*[1]), indem des letzteren *i* sich dem Vocal *e* der folgenden Silbe *cen* assimilirte) und dem Plural des Wortes für 'Hundert'. Die beiden zusammengerückten Wörter wurden aber dann in Adjectiva verwandelt, im Lateinischen, wie es scheint, unmittelbar, im Griechischen durch Antritt des sekundären Affixes *ιο*. Der Nom. Plur. Ntr. des Zahlwortes 'vier' lautete indogermanisch *katvărâ* oder *katvârâ*, welchem im Griech. *τέσσαρα* (mit Verkürzung des Auslauts, dessen Länge im ionischen *τεσσερη-κοντα* = lat. *quadrâ ginta* bewahrt ist), *τέτταρα* und mit spurloser Einbuße des indogerman. *va* — jedoch

1) Vgl. 'Das Indogermanische Thema des Zahlworts 'Zwei' u. s. w. S. 5; in Abhdlgen der k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Bd. XXI.

wo es vorderes Glied eines Compositum is
:. Diesem entspricht genau latein. *qua*
eich für dessen *d* statt *t* bis jetzt eb
g eine sichere Erklärung geliefert ist,
das griech. *βδ* in *ἕβδομο* gegenüber
. *saptamá* und lat. *septimo*, so wie für
ch. *γδ* in *ὄγδοο* gegenüber von sskr. *ashṭa*
octavo. Trotz dieses Mangels bezwe
Niemand die Identität von *ἕβδομο*
tamá septimo und eben so wenig die
dra mit *τετρα*. Dieses *τετρα* erscheint nu
α-κόσιοι und sein auslautendes *α* ist ein g
eres als das von *ἑπτα-* in *ἑπτα-κόσιοι*; w
d hinter letzterem ein *ν* eingebüßt ist, is
ᾰ für *τετϝαρᾱ* nur das auslautende ursprü
lange *ᾱ* verkürzt, wie auch in *τεττα*
τα, gegenüber von *τεσσερή-κοντα* und dor
ρώ-κοντα, welches letzte das ganz get
iegelbild von lat. *quadrâ-ginta* ist. Trotz
den wir als Reflex von *τετρα-κόσιοι*, im

Formen eine, derselben begrifflichen Categorie angehörige, anomaler Weise in ihre Analogie gezogen haben, als daß eine anomal entstandene vier in dieselbe Anomalie hinüber geführt habe. Dadurch würde die Frage aber keineswegs entschieden. Eine Entscheidung, welche auf hohe, ja die höchste Wahrscheinlichkeit Anspruch machen kann, gewinnt man nur, wenn man im Stande ist, nachzuweisen, aus welchem Grunde in dieser einen Form dieser Anomalie oder eher falschen Analogie Statt gegeben ward und ich glaube, daß dies nicht so schwer sein wird.

Stellen wir uns vor: die Sprache wäre bei Bildung des Zahlworts für 'vierhundert' streng den Sprachgesetzen gefolgt, dann würde das Wort — nach Analogie von *quadrâ-ginta* zu τεσσερή-κοντα, τετταρᾰ́-κοντα — entweder *quadrâ-genti* oder *quadră-genti* geworden sein. Wenn von diesem ein Nominativ oder Accusativ des Neutrum zu bilden gewesen wäre, dann hätten sie *quadra-genta* geheißen, wären also, wenn *quadrâ-genta*, nur durch den Vocal *e* statt *i* von jenem geschieden gewesen, also nur durch Vocale, welche noch obendrein im Latein so oft mit einander wechseln, ohne die Bedeutung zu beeinträchtigen. Sprach man aber *quadră-genta*, dann wäre zwar noch ein kurzes *a* statt des langen hinzugetreten, allein — aber auch so — welch geringe kaum in das Ohr fallende Unterschiede bei Wörtern, welche kategorisch verwandte und doch um das Zehnfache verschiedene (40 und 400) Bedeutungen zu bezeichnen bestimmt waren. Eine solche Aehnlichkeit, ja! man kann sagen, in practischer Beziehung fast vollständige Gleichheit zweier Wörter, deren, möchte man sagen, zehnfache Verschiedenheit für fast alle socialen Verhältnisse von der

en Wichtigkeit gewesen wäre, konnte
rlich bei keinem Volke längere Zeit
ten, bei welchem der Sinn für Hab
auch nur in geringem Maße entwickelt
wenigsten aber bei den alten Röm
he sich durch Fleiß, Sparsamkeit, sorgs
shaltung, eifrige Pflege von Hab und
achtsames Rechnen auszeichneten —
den, welche alle, die die niederen Cla
italiänischen Volkes kennen gelernt ha
diesen auch heute noch gefunden ha
irgend die gränzenlos zerrütteten Besitz
tnisse dieses, von der Natur reich gesegne
r durch jene Zerrüttung fast ganz verk
nen Landes, die Uebung derselben ermöglic
Es war somit für die Römer die Nothv
keit gegeben, die Zahlwörter für 'vierzig'
erhundert' stärker von einander zu schei
in ihrer etymologischen Gestalt gesche
r. Was lag da näher, als daß das Zahl

unerheblich sein möchte, endlich mit wenigen Worten abgethan werden kann, verstatte ich mir zwei griechische Zahlwörter kurz zu besprechen, deren eines, ebenfalls durch das Bedürfniß strengerer Scheidung in seiner Form fixirt zu sein scheint, während das andre wohl auf gleich anomale Weise wie *quadrin-genti* in die Analogie der nächststehenden Zahlwörter hinüber geführt ward.

Das erste ist ebenfalls das Zahlwort für 'vierhundert'. Genau genommen bedurften die Griechen hier keiner Scheidung zwischen den Zehnern und Hunderten im vorderen Compositionsglied, da das zweite Glied scharf geschieden war, nämlich durch *-κοντα* (für ursprünglich indogermanisches *dákantâ*, Zehne, Plur. Nom. Ntr., dessen erste Silbe aber schon vor der Sprachspaltung eingebüßt war) in den Zehnern von *κοσιο* (für *κοντιο* ursprünglich *κοντιο* durch *ιο* aus *κοντο* für indogermanischen *kanta* 'Hundert' abgeleitet) in den Hunderten. Eine ähnliche fast vollständige Gleichheit, wie zwischen lat. *quadra-ginta* und **quadra-genta*, war also hier unmöglich, da selbst ein aus dorisch *τετρω-κοντα* erschließbares **τετρα-κοντα*, 'vierzig', von *τετρα-κοσια* (Nom. Plur. Ntr.), 'vierhundert', wohl hinlänglich verschieden war. Dennoch war wie seit Buttmann (Ausführliche Griechische Sprachlehre II. 2 (1827), S. 412, Berichtigungen zu I. S. 283) in den mir zugänglichen griechischen Grammatiken gelehrt wird, während für 'vierzig' *τεσσαρά-κοντα*, *τετταρά-κοντα* (ion. *τεσσερή-κοντα*, dor. *τετρω-κοντα*) verstattet sind, für 'vierhundert' nur die Form *τετρακόσιοι* erlaubt. Ist diese Lehre richtig (was zu verificiren ich den Philologen anheimstellen muß), dann wird diese Beschränkung wohl sicherlich dem Bestreben zuzuschreiben sein, die beiden so bedeutungs-

chiedenen Zahlwörter auch in der Form
von einander zu scheiden.
Der andre Fall betrifft das griechische
t für 'sechshundert' ἑξα-κόσιοι. Den E
en unsrer Untersuchung gemäß ist im L
hen sowohl als Griechischen das vo
d der Zahlwörter für 500 und 700—
thematische Form
er Graeco-
einischen im Lateinischen: Griechisch
ndform:

kan	*quinquin- (quin-)	πεντα-
tan	septin-	ἑπτα-
an	octin-	ὀκτα-
an	*novin- (nōn-)	*ἐνϝα-, (ἐ
		für *nvan-*
		navan-).

Im Lateinischen gilt dasselbe Gesetz auch
chshundert in *sex-centi*, in welchem
Graeco-Lat Grundform ist, welche im
n. treu bewahrt, im Griech. ξξ geworden

gorisch gleich mit dem dann folgenden *δεκα*, also als Zahlwort, fixirt, so daß die phonetische Umwandlung die Erkenntniß der Bedeutung nicht beeinträchtigen konnte. In **ἑκκόσιοι* wäre dies aber schwerlich der Fall gewesen und so ergab sich — wie in *quadringenti* — durch die Nähe der categorisch gleichen, an Anzahl noch reicheren, Zahlwörter mit *α* vor *κ*, nämlich *διακόσιοι τριακόσιοι τεσσαρακόσιοι πεντακόσιοι ἑπτακόσιοι ὀκτακόσιοι ἐννακόσιοι* mit Leichtigkeit ein — anomales — Eindringen von *α* an derselben Stelle auch in *ἑξακόσιοι*. Freilich erscheint dieses anomale *α* auch in anderen Bildungen, so der Ableitung durch *κις ἑξά-κις* (nicht *ἑκ-κις*), aber auch hier wird es wohl ebenfalls dem Einfluß des *α* vor *κ* in *δυάκις τριάκις τετράκις πεντάκις ἑπτάκις ὀκτάκις ἐννάκις* und *ἑννεάκις* zuzuschreiben sein. Endlich erscheint *ἑξα-* auch in mehreren Zusammensetzungen, allein theilweis neben *ἑκ*, z. B. *ἑξά-πους* neben *ἕκπους*, woraus wir wohl schließen dürfen — zumal wenn wir lat. *sex-vir* und *sevir*, *sexprimi* berücksichtigen — daß die Formen ohne *α* die älteren waren. Die mit *α*, wie *ἑξά-κλινος* u. s. w. erklären sich wiederum durch den Einfluß der Zahlwörter, die gesetzlich als vordere Glieder einer Zusammensetzung auf *α* auslauten, wie z. B. *τετρά-πους πεντά-πους ἑπτά-πους ὀκτά-πους ἐννεά-πους δεκά-πους*.

Indem wir somit das Bedenken, welches von *quadringenti* hergenommen werden konnte, weggeräumt zu haben glauben, möchte der Nachweis, daß zur Zeit der Spaltung der indogermanischen Sprachen die Themen für die Zahlwörter sieben, acht, neun, *saptán aktán návan* und das für 'fünf' *pánkan* gelautet haben, als ein höchst wahrscheinlicher, ja wohl sicherer, zu betrachten sein.

achtrag zu S. 3, Z. 3: Rigveda VII

Vielleicht möchte meine Erklärung von
VII. 26, 1 manchem, welcher seine Aufm
nkeit auf den Gebrauch der Negation in
den nicht speciell gerichtet hat, auffa
n wollte mir deßhalb erlauben, die beiden e
erse dieses Liedes hier zu übersetzen, da
weite die Bedeutung von *ásuta* im erste
utert, indem er angiebt, wie der Soma
chtige (d. h. dem überlieferten Brauch
orschriften angemessene) Weise gepreßt
a der Hymnus aber sehr kurz ist und au
n weiteren Versen nicht ohne Interesse, vers
h mir, ihn ganz mitzutheilen. Die zur richt
uffassung nothwendigen erklärenden Zu
abe ich der Uebersetzung in Klammern einge

1. Nicht erfreuet Indra der Soma[1]),
n unrichtiger Weise gepreßt, nicht [erfr
n] die [in richtiger Weise] gepreßten,
icht von Gebeten begleitet; [so] will ich [d
in Lied aus mir erzeugen, an welchem er

4. So haben sie [die Weisen] ihn bezeichnet und [unter diesem Namen] ist Indra berühmt, (nämlich): als mächtiger Vertheiler von Spenden: [als der], dessen zahlreiche Hülfen, mit einander wetteifernd, liebe Schätze zu uns geleiten.

5. So preiset Vasishtha [1]) den Indra, den Herrscher der Menschen, beim Somatrank, auf daß er den Männern helfe [2]): miß uns zu tausendfältige Güter! — Ihr [3]) [aber] schützet uns alle Zeit mit Segnungen!

Damit dem Leser, welchem andere Uebersetzungen gerade nicht zur Hand, doch die Wahl freistehe, erlaube ich mir die Uebersetzung der beiden ersten Verse von Ludwig beizufügen.

Sie findet sich in dessen Uebersetzung des Rigveda (1876) II. S. 161 und lautet: 1. »Nicht der ungepreßte Soma hat Indra berauscht, nicht den Maghavan der gekelterte ohne brahma, | ihm bring ich ein preislied hervor, an dem er wolgefallen haben soll, ein heldenmäsziges, neueres, dasz er uns erhöre.

2. bei preislied, bei preislied hat den Indra der Soma berauschet, bei Liedesweise den Maghavan die gekelterten Säfte, | wenn ihn die priester wie den Vater die Söhne mit gemeinsamer Geschicklichkeit begabt zur Gnade rufen«.

Beiläufig bemerke ich, daß es sich so sehr von selbst versteht, daß 'der ungepreßte Soma' Indra so wenig als sonst Jemand berauschen kann, daß schon dadurch diese Auffassung von *ásuta* vollständig gerichtet sein möchte.

1) d. h. 'so preise ich' und *vasishṭha* bedeutet hier wohl *Vasishthide*.

2) *átáye* im Sinn des Infinitivs und, wie die verbale Basis, mit Accusativ construirt.

3) Schluß-Refrain der Hymnen von VII. 19 bis 30. Mit 'ihr' sind wohl alle Götter gemeint.

emerkungen zu einigen Thra
und Moesischen Münzen.

Von

F. Wieseler.

Diese Bemerkungen sind zunächst
urch das Werk:

A Catalogue of the Greek coins in
sh Museum. The Tauric Chersonese,
acia, Moesia, Thrace, etc. Edited by
tuart Poole, Thrace and the Islands, b
. Head, the rest of the volume by Percy
ondon, printed by order of the truste
III u. 274 S. in Octav.

Das betreffende Werk macht den dri
les Catalogs der Griechischen Münzen
Museum aus, über dessen beiden erst
wir in den Götting. gel. Anzeigen bericht
Auch dieser Theil, welcher in seiner A
früheren wesentlich entspricht, zeichnet s
die Kunde und Genauigkeit, mit we
Text gearbeitet, und durch die schön
schnitte, mit welchen derselbe ausgest

Hinsicht sind die Silbermünzen von A. von Sallet besprochen in einem Aufsatze, der etwa zu derselben Zeit wie der vorliegende Theil der Cataloge des Brit. Mus. in jenes Gelehrten Zeitschrift für Numismatik erschien, Bd. V, H. 2, S. 177 fg. Auch hat H. Brunn, »Päonios und die nordgriechische Kunst«, in den Sitzungsberichten der K. Bayer. Akad. der Wissensch. Bd. I, Heft 3 von 1876, S. 327 fg. den Styl des Hermeskopfes auf den älteren Münzen von Aenos, so weit diese ihm bekannt waren, mit dem der Werke des Päonios zusammengestellt. Ueber die Symbole ist noch nirgends genauer und in gehörigem Zusammenhange gehandelt. Leider fehlt es an einer größeren Anzahl genügender Abbildungen wie sie in neuerer Zeit von Cohen Collect. de M. J. Gréau, 1867, pl. II, n. 1023, Imhoof-Blumer Choix de monn. Gr. pl. I, n. 4, J. Friedlaender und A. von Sallet »Das K. Münzkabinet«, Berlin 1873, Taf. IV, von Sallet in seiner Zeitschr. a. a. O. und von den Herren Poole und Head in dem vorliegenden Werke p. 77 fg. gegeben sind. Unter den letzten ist die wichtigste die auf p. 77, n. 1, weil sie die einzige bis jetzt bekannte, freilich schon früher, aber in minder genauer Abbildung herausgegebene Goldmünze betrifft, welche Hr. Head der Zeit von 400—350 v. Chr. zuweist. Der Revers zeigt den bekannten, auch in unseren Denkm. d. a. Kunst II, 28, 298 nach der Abbildung einer Silbermünze in Dumersan's Cabinet de M. Allier de Hauteroche pl. III, fig. 3. wiederholten Typus der auf einem Throne stehenden Herme und davor ein Kerykeion. Aber der Thron hat Zierathen, von welchen wir früher nichts wußten, die inzwischen nach Herrn Head's Text und Abbildung p. 80, n. 23 auch auf Silbermünzen der späteren Zeit, welche der von Dumersan

rausgegebenen entsprechen, vorkommen.
ad beschreibt den chair or throne als
n ending in ram's head versehen und
e front leg a sphinx, which supports the
igend. Daß »die Armlehne auf den spä
ünzen vorn in Widderköpfe endet, die
enn man es weiß, auf den früheren T
achmen sichtbar werden«, bemerkt auch S
seiner Zeitschr. a. a. O., ohne inzwischen
r Sphinx ein Wort zu sagen.

Die Münzen von Aenos zeigen bis zur
er Römischen Herrschaft hinab auf dem A
egelmäßig den Kopf des Hermes. Erst zu d
eit findet sich auf den damals allein geprä
upfermünzen als Averstypus ein mit einer
ia versehener Kopf.

Diesen bezieht Hr. Head auf Poseidon. Sc
aß er keine Abbildung beigegeben hat. Mic
ahm einen Zeuskopf an, Descr. de Méd
'. I, p. 370, n. 55 u. Supplém. T. II, p.

[illegible] mitgetheilt hat) stellt sich aber die Frage, [illegible] denselben Gott darstellen solle wie die [illegible] diadémée de Jupiter (was auch im Text [illegible] Mus. Sanclem. a. a. O. angenommen wird) [illegible] nach Head, der Poseidonkopf, oder ob er auf einen anderen Gott zu beziehen sei. Auf Poseidon bieten, so viel wir sehen können, die Typen der Münzen von Aenos sonst nicht die mindeste Andeutung. Auf Zeus wird man zunächst geneigt sein einige der Symbole im Felde auf dem Reverse dieser Münzen zu beziehen, von denen wir weiter unten sprechen werden. Aber noch sicherer ist es, daß ein anderer Gott, der für die in Rede stehenden Köpfe sehr wohl in Betracht kommen kann, in den Münztypen von Aenos vertreten ist, nämlich Asklepios, welcher auf der von Mionnet a. a. O. unter nr. 58 angeführten, in C. Combe's Numm. mus. Hunter. t. 3, fig. VIII abbildlich mitgetheilten Kupfermünze mit dem Averstypus des Hermeskopfes in voller Figur stehend den Reverstypus ausmacht. Hiernach kann es sich fragen, ob die »tête de Jupiter« je nach der Verzierung mit Lorbeerkranz oder mit Tänia unter diesen Gott und den Aesculap zu vertheilen ist, oder ob sie nur den letzteren angeht, eine Frage, auf deren Beantwortung wir hier in Göttingen bei dem Mangel genügender Hülfsmittel verzichten müssen.

Auch der Revers der späteren Kupfermünzen von der Zeit nach Alexander dem Gr. an ist dem Hermes gewidmet, und zwar ihm ausschließlich, abgesehen von der oben erwähnten Münze mit der stehenden Figur des Asklepios. Der Gott ist auf jenen in ganzer Gestalt entweder stehend oder sitzend dargestellt. Die Darstellung des sitzenden Hermes in ganzer Gestalt findet sich

Reverse einer Kupfermünze aus etwas

rer Zeit, aber aus der nach Alexander de
len, zu welcher zu vergleichen Mionnet Sup
. 213, n. 51 und die ungenaue Beschreibu
Abbildung bei C. Combe Numm. mus. Hunt
, n. 6 und t. 3, n. VI. Man gewahrt na
. Head p. 81, n. 42 den Gott seated
ne, holding purse and sceptre. Diese Da
ung ist — um das beiläufig zu bemerken
nehreren Beziehungen sehr beachtenswert
t bloß wegen des thronenden Gottes, d
en Vorgänger in der auf den Thron gestellt
me auf Münzen von Aenos hat, sondern au
en der Attribute des Beutels und des Scepte
en Händen des Gottes. Aller Wahrschei
keit nach hat der Beutel hier eine tiefe
umfassendere Beziehung als die eines bloß
eichens des Kaufmannsgottes, als welch
n noch Conze Heroen- und Göttergestalt.
ch. Kunst S. 36 nur gelten lassen woll
m er als bemerkenswerth hervorhob, d

nur auf den Marktverkehr bezog. Wir können dieser Ansicht nicht beipflichten, sondern glauben, daß der Beutel bei Hermes ursprünglich ein allgemeines Symbol des Segens und Reichthums war, das späterhin vorzugsweise auf den Handelsgott übertragen wurde, aber dennoch auch noch in späterer Zeit dann und wann in dem früheren Sinne gebraucht ist (vgl. Denkm. d. a. Kunst II, Taf. XXX, n. 320 nebst Text).

Auf dem Revers der Silbermünzen von Aenos und denen von Kupfer, welche den Silbermünzen der Periode von etwa 400—350 n. Chr. gleichzeitig sind, finden wir entweder einen Typus oder ein paar oder noch mehrere angebracht.

Die älteste, wahrscheinlich nur in einem Exemplare vorhandene Tetradrachme hat als einzigen Typus das Kerykeion. Dann folgt als Haupttypus, selten als einziger, der durch zahlreiche Exemplare bekannte des Ziegenbockes, endlich der entweder als alleiniger oder als Haupttypus vorkommende der auf einen Thronsessel gestellten Herme. Diese drei Typen beziehen sich ohne allen Zweifel auf Hermes.

Wie steht es aber bei diesen Münzen mit den Nebentypen, den sogenannten Symbolen im Felde? Sie sind an Zahl sehr groß, der Art nach sehr manichfaltig. Kunde von ihnen bringen hauptsächlich die Angaben Mionnet's Descr. T. I, p. 368 fg. u. Suppl. T. II, p. 211 fg., J. Brandis' Münz- Maß- und Gewichtswesen in Vorderasien bis auf Alex. d. Gr. S. 519 fg. u. 575, Head's im vorliegenden Catalog, auch von Ballet's in der Ztschr. f. Num. V, S. 179 u. 187 (der übrigens diese Symbole nur gelegentlich berührt). Vermuthlich sind uns nicht alle Symbole bekannt, und wir würden es dankbar anerkennen, uns über Nichtbemerktes Mittheilung ge-

t würde. Nichtsdestoweniger kennen
Theil freilich durch bloße Angabe des
folgende Symbole: Kerykeion, Pe
nesherme auf Thronsessel gestellt, He
mit dem Petasos (Imhoof-Blumer in Sa
chr. VI, S. 3), Schlange, Widderkopf, T
del, Delphin, Adler, Fliege, vielleicht
e, Krebs, Muschel, Lyra, Astragal (i
oder Zweizahl), Gefäße verschiedener A
kgefäßen Kantharos und Rhyton, sons
phora oder Diota und ein einhenkliches G
rfache Geräthe (Dreifuß, »Leuchter« —
miaterion? —), brennende Fackel, auch
rtige wie Doppelbeil und Keule, Aehren
stenkorn, Baum- Zweige, -Blätter und -Fr
ven- oder wahrscheinlicher Lorbeerz
neublatt und Epheuzweig, Weinstock, W
ube), Kranz, Halbmond, Stern, Blitz, P
mm, Tropäum, (»trophy«, ein paar Male
ad, abgebildet p. 79), Helm (abgeb. bei Mi

ist kein Ding, bezüglich dessen sich nicht die Möglichkeit der Beziehung auf Hermes leicht darthun ließe. Das gilt z. B. von Tropäum, wenn dieses sicher steht[1]), Blitz, Pentagramm. Als siegbringenden Gott kennen wir den Hermes auch sonst selbst aus Bildwerken, auf denen er als solcher mit dem Attribut des Adlers erscheint. Ja auf einem Werke der Glyptik sitzt der Gott, vor welchem man den Adler mit Palmzweig im Schnabel auf einem Altärchen stehend erblickt, auf einem Panzer (wie Mars Victor) und faßt mit der Rechten einen neben dem Siegesadler zum Vorschein kommenden Gegenstand, in welchem Passeri ein parvum tropaeum zu erkennen geneigt war, außer dem man übrigens auch an ein Feldzeichen denken könnte. Es ist die Rede von dem Sard in Passeri's u. Gori's Thesaur. gemm. ant. astrif. Vol. I, t. CXXIV, auf welchem nicht etwa eine »Deus pantheus« dargestellt ist, sondern Mercur. — Was den Blitz anbetrifft, so findet sich derselbe meines Wissens in der Hand des Hermes allerdings nur einmal, nämlich auf dem geschnittenen Steine, welchen

verwendet werden, um jenen Helm auf irgend einen andern auf Aenos verehrten Gott oder einen Heros zu beziehen. Wer Eckhel's D. N. P. I, Vol. II, p. 23, Anfang, vergleicht, wird nicht daran zweifeln, daß unter seiner Bezeichnung caput galeatum und capra nichts Anderes zu verstehen ist als der gewöhnliche Hermeskopf mit der Kyne und der Bock.

1) Die betreffende von Head mitgetheilte Abbildung zeigt auf einer kurzen Säule, wie es scheint Ionischer Orinung, einen Gegenstand, welcher sich zunächst wie ein Schild ausnimmt, aber etwa auch einen Diskos vorstellen könnte, und darüber hervorragend zwei andere, die ich nicht wagen möchte als mit Sicherheit auf eine Kyne und einen Bogen bezüglich zu betrachten. Inzwischen soll hiemit das Tropäum keineswegs in Abrede gestellt, sondern nur zu erneuter Prüfung des Gegenstandes aufgefordert werden.

es. gemm. astrif. Vol. II, p. 201 Vignette, gegeben hat. Doch verschlägt das nichts. mes sehr wohl als Inhaber des Blitzes et werden konnte, unterliegt keinem Er ist ja von Hause aus solarischer ig und dieser Umstand tritt auch in den der bildenden Künste mehrfach zu Tage. nengötter sind aber auch Blitzgötter. — tagramm ist als Heilsymbol bekannt. Pythagoreern hieß es geradezu *ΥΓΙΕΙΑ*. war aber auch Heilgott. Nach Cornutus deor. T. XVI, p. 64 *τὴν Ὑγίειαν αὐτῷ ειν*. Der Mythographus Vatic. I. berichtet daß Juno ihm die Arzneikunst beige- habe. Man könnte, da Asklepios auf ünze von Aenos sicher dargestellt ist, sucht fühlen, das Pentagramm auf diesen hen; so wie, wenn unter den Münztypen os der Zeuskopf mit Sicherheit nachge- sein wird, den Blitz auf Zeus, und dann uf jenen und auf diesen noch einige an-

danach durchaus angemessen, die Culte der Demeter und des Dionysos vorauszusetzen. Wie kommt es aber, daß von diesen Gottheiten als Haupttypen des Averses und des Reverses auf den Münzen von Aenos noch nicht ein einziges Beispiel nachgewiesen ist, während sich die Sache doch z. B. in Betreff der Münzen von Sestos ganz anders stellt, in denen diese drei Gottheiten in den Haupttypen vertreten sind? Wer, der da weiß, daß Hermes den Erdensegen ebenso fördert wie Demeter und Dionysos und im Verein mit ihnen, wird nicht annehmen, daß die auf Getreide- und Weinbau bezüglichen Symbole auf Münzen, deren Haupttypen in der betreffenden früheren Zeit nur diesem Gotte gewidmet sind, auch zunächst in Beziehung zu ihm stehen sollen? Daß von jenen Symbolen auch nur ein einziges einen Beamten angehe (von denen wir nur einen kennen, wie A. von Sallet dargethan hat) ist ohne Wahrscheinlichkeit. Wollte man aber sagen, daß diejenigen unter ihnen, welche Erzeugnisse des Bodens darstellen können, nur als solche auf den Münzen angebracht seien, so halten wir diese Erklärungsweise für minder richtig als diejenige, nach welcher sie als auf die Gottheit, unter deren Obhut diese Erzeugnisse stehen, bezüglich zu betrachten sind. Ob eine andere, von L. Müller in seiner Schrift über die Münzen des Thracischen Königs Lysimachos S. 58, Anm. 29 angedeutete Erklärungsweise mehr Beachtung verdiene, muß bis auf Weiteres dahingestellt bleiben.

Von den übrigen Thracischen Ortschaften mit autonomen Münzen ist die durch frühzeitige schöne Prägung ausgezeichnete Stadt Abdera durch interessante Exemplare besonders stark vertreten. Auf der Vorderseite einer Silbermünze der ersten und der zweiten Periode findet sich

derselben Periode zeigt neben dem
f dem Reverse, einen Astragalos (p. 71,
r auch sonst als Hermesattribut nach-
t. — Von der mehrfach besprochenen
rch Millingen Sylloge of ancient coins,
II, n. 18 herausgegebenen Münze mit
rstypus der tanzenden weiblichen Figur
as Brit. Mus., nachdem es durch ein
s Geschenk von Seiten der Londoner
ichert ist, zwei Exemplare, beide unter
nten Molpagores geprägt (p. 70, n. 35,
dem schon früher vorhandenen eine Ab-
aber die Beschreibung nicht ganz richtig
ist, und p. 230, n. 35. a). Daß inzwi-
e Darstellung nicht auf den Namen des
in Beziehung steht, wie man gemeint
m man behauptete, die Figur singe (?)
e zugleich, erhellt auch aus dem Um-
daß eine Münze mit dem Namen Molpa-
nen ganz anderen Reverstypus hat (p. 71,
— Das Didrachmon auf p. 231, n. 251
t allein wegen seiner Seltenheit, sondern

Ihn hält in der Rechten auch die in Jägertracht mit dem Köcher auf der Schulter dargestellte Artemis auf dem Revers einer Bronzemünze von Kyparissa in Messsnien, welche jüngst Imhoof-Blumer in Sallet's Zeitschr. f. Numism. VI, S. 17 besprochen hat, indem er die Meinung äußerte, daß die Beischrift *ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ* sich auf die Göttin beziehen und der Zweig vielleicht ein Cypressenzweig sein solle. Aus Schriftstellen ist uns für die betreffende Stadt nur der Cultus des Apollon und der Athena bekannt. Daß der Artemis recht wohl ein Zweig von der Cypresse gegeben werden konnte, wird man gern zugestehen. Beruht aber die Annahme eines Cypressenzweiges wesentlich nur auf der obigen Auffassung der Beischrift, so wird Vorsicht um so mehr anzuempfehlen sein, als die Beischrift ja auch den Namen der Stadt enthalten kann. Den Zweig auf der Münze von Abdera würden auch wir zunächst für einen Lorbeerzweig halten. Daß dieser der Schwester Apollons zustand, die selbst im Cultus als *Δαφναία* (Pausan. III, 24, 8) und *Δαφνία* (Strabo VIII, p. 343) vorkam, bedarf keiner weiteren Bemerkung. Schwieriger ist es zu sagen, in welcher Beziehung die Göttin mit dem Lorbeerzweig auf der Münze von Abdera zu fassen sei. Auf Head's Meinung, daß das Reh auf dieser an dem Zweige nage, ist dabei ohne Zweifel nichts zu geben, da diese Auffassungsweise entschieden irrig ist. Das Thier hält den Kopf, wie auch sonst, nur in die Höhe. Vermuthlich ist Artemis als reinigende und sühnende, etwa auch heilende Göttin gemeint. Die Figur erinnert hinsichtlich der Attribute des Rehes und des Baumzweiges an zwei geschnittene Steine, von denen der eine aus Millin's Pierr. grav. pl. XI in den Denkm. d. a. Kunst II, 16, 171 wiederholt ist, der andere, dem Berliner Mus.

hörende (Toelken Erkl. Verz. Kl. III, Ab
. 811) in der neuen Ausgabe der Denkm.
171, a, abbildlich mitgetheilt werden w
jenem ist nach Müller ein Lorbeerzweig d
ellt; bezüglich des andern spricht Toel
im Allgemeinen von einem »Baumzwei
habe in Betreff der Gemme n. 171 in
rung an den Eschenzweig der Nemesis,
Artemis Upis oder Nemesis dargestellt
scheint, an einen solchen Zweig geda
Kenner der Botanik machte mich dar
merksam, daß der Zweig durchaus so ausse
sei er vom Diptam. Daß das auf der I
ta, einer der wichtigsten Cultusstätten
temis, heimische, für das Wild und die M
eu, namentlich die Weiber, besonders die
burtsnöthen befindlichen, so heilkräftige
nnum jener Göttin heilig gewesen sein mö
t sich sehr wohl denken. Nur kann n
ht errathen, inwiefern der Diptam gerade
temis als Upis gegeben ist, was freilich a

hand in amphora; on the right of group, the fore-part of a horse advancing l.; above group a round shield. Ein jeder gewahrt auf den ersten Blick, daß die Darstellung den vielfach besprochenen Reliefs mit dem sogenannten Todtenmahle wesentlich entspricht. Hier ist aber der Mann auf der Kline ohne allen Zweifel Asklepios und das Weib, das ihm gegenüber sitzt, seine Frau. Durch das Interesse des Münztypus bewogen hat A. von Sallet in seiner Zeitschr. für Numism. Bd. V, S. 320 fg. demselben in Zusammenhang mit den betreffenden Reliefs eine eingehende Abhandlung gewidmet, in welcher der von Head gegebene Holzschnitt auf S. 326 wiederholt ist. Er hält den Münztypus für eine Votivdarstellung an Asklepios und Hygieia von Seiten eines Kriegers, der, »unverletzt zurückgekehrt, seine Rüstung, Schild und Pferd den günstigen Gesundheitsgöttern weiht, die ihn in der Schlacht beschützt,« und glaubt, daß solche Votivbilder für Asklepios und Hygieia den Reliefs, welche man jetzt als Anathemata für heroisirte Todte betrachte, zu Grunde liegen. Er hat es versäumt, die Auffassung von Asklepios und Hygieia als Beschützer des Kriegers in der Schlacht zu belegen; auch vergessen zu bemerken, wen man sich in dem vorliegenden Falle als den glücklich aus dem Kriege heimgekehrten Krieger zu denken habe, der doch nicht wohl ein Anderer sein könnte als der Kaiser Philippus, gegen welche Annahme sich aber starke Bedenken erheben. Unseres Erachtens geht der Münztypus auf die so verbreiteten viel früher gearbeiteten anathematischen Darstellungen heroisirter Verstorbener zurück. Asklepios ist hier in seiner Eigenschaft als Heros dargestellt. Als von Zeus mit dem Blitzstrahl getödteten Men-

n kennt ihn ja der Mythus. Sein Gra
le in Arkadien an zwei Stellen gezeigt. I
hus finden wir ihn als Theilnehmer an d
donischen Jagd und am Argonautenzug
konnte ebensowohl als Krieger betracht
len wie seine Söhne, die Aerzte Padaleiri
Machaon, welche beiden auch als Heroe
hrt wurden. Nur so erklärt sich auch d
Es ist das Lieblingsthier dessen, welche
ange er Mensch war, kriegerischer Thäti
oblag, wie seine Standes- und Zeitgenosse
die Beziehung des Rosses zu dem Gott A
ios läßt sich durchaus kein auch nur hal
sicherer Beleg beibringen. Die von Sall
O. S. 329 veranschlagten Münztypen b
en gar nichts (über die von Nikaia vg
hard's Arch. Ztg. 1854 S. 216 fg., zu Taf. LX
, wo eine Abbildung gegeben ist). Ob d
Asklepios gegenüber sitzende Weib Hygie
solle, wie allgemein angenommen wird, i
fraglich. Die Analogie der Reliefs heisch

nennt Lampetia als Weib des Asklepios, Hygin. fab. XCVII die Koronis. Zu Epidauros galt Epione als seine Gattin (Pausan. II, 29, 1) und diese Angabe findet sich auch sonst mehrfach. Epione wird auch in dem Münztypus zunächst zu erkennen sein. Aus dem Umstande, daß in diesem der Schlangenstab unterhalb des Weibes angelehnt erscheint, läßt sich nicht schließen, daß jener als diesem angehörend betrachtet werden soll. Der Stab geht vielmehr den Asklepios an, ebensogut wie der in der Nähe und unterhalb dieses zum Vorschein kommende Dreifuß der Heilgottheiten (nicht bloß »des Apollo«, und keinesweges »Tisch« wie A. von Sallet vermuthungsweise äußert) und die Schutzwaffen, ganz in Uebereinstimmung damit, daß auch auf den Reliefs die sitzende Frau nicht weiter als insofern sie Gattin des gelagerten Mannes ist, in Betracht kommt.

In Paris und in Wien befinden sich noch andere unter Philippus senior geschlagene Bronzemünzen, welche auf dem Revers Asklepios sitzend und ihm gegenüber ein sitzendes, dazu noch ein stehendes Weib zeigen. Die Rückseite jener hat v. Sallet a. a. O. S. 329 nach einem Abdruck in Abbildung mitgetheilt. Sie ist von Mionnet T. I, p. 375 n. 78 so beschrieben: Aesculape avec ses attributs, assis auprès d'un arbre, tenant de la main droite une patère, dans laquelle une femme voilée paroît faire une libation; en face, Hygiée assise près de Télesphore. Daß die femme voilée mit ihrer Schale in die Schale des Asklepios libiren wolle, wird man aber nach dem Holzschnitt bei Sallet nicht sagen wollen; auch erinnere ich mich nicht, diese Art zu libiren irgendwo dargestellt gefunden zu haben. Auf jenem ist nur ein Halten der Schale

n Seiten des Weibes ohne augenblic
sichtigten Gebrauch zu gewahren.
r erhobenen Linken hält dasselbe a
hein nach — Mionnet und Sallet sa
Vort davon — einen Gegenstand, der d
ır eine Rolle sein kann, welche sich
ei Asklepios, auch bei Telesphoros fi
hne Zweifel auch der Hygieia als Att
eben werden konnte. Diese, bei d
atera etwas so gewöhnliches ist, erke
ı dem stehenden Weibe. Die sitzende
ose weibliche Figur beziehen wir auf
nahlin des Asklepios, Epione, die v
chleier auf dem Hinterhaupte auch auf
ıer besprochenen Münze dargestellt find
gieia kommt auch sonst mit dem Schl
/gl. z. B. Denkm. d. a. Kunst II, 56, 78
Auf dem in den Annali d. Inst. arch.
.av. d'agg. MN, abgebildeten, aus Luku
ron Nauplia stammenden Votivrelief,
Asklepios und seine Familie darstellt,
man im Hintergrunde zwischen jenem
nem älteren Sohn ein mit Stephane und
versehenes Weib, während drei andere v

einnehmen. Diese sind kleiner von Gestalt als jenes Weib und ohne Kopfschmuck und Schleier. Sie stellen ohne Zweifel drei Töchter des Asklepios dar. Es liegt nahe das vordere Weib auf Asklepios' Gemahlin zu beziehen. Dennoch neige ich mich dahin, in ihm Hygieia zu erkennen, nicht allein weil wir so die vier anerkannten Töchter des Gottes gleichmäßig berücksichtigt finden, sondern auch weil Hygieia so bedeutend vor den übrigen Kindern des Asklepios hervorragt, daß der Vorzug, welcher ihr durch die Stelle, die bedeutendere Größe und den Schmuck gegeben ist, zur Genüge motivirt erscheint und es bedenklich erscheinen kann sie unter den drei gleichmäßig dargestellten Asklepiostöchtern vorauszusetzen, welche hinter dem zweiten Asklepiossohne eine Gruppe bilden. Auch der Herausgeber des Reliefs, O. Lüders, hat sich, wie ich hinterdrein sehe, in den Ann. a. a. O., p. 118 aus guten Gründen für Hygieia entschieden. Aber auch wenn man auf dem Relief von Luku lieber Epione erkennen wollte als Hygieia, so würde dadurch doch unserer Vertheilung der Namen für die Münztypen von Bizya kein Eintrag geschehen.

Auf die Heilgottheiten bezieht sich noch eine andere unter Philippus senior zu Bizya geschlagene Bronzemünze gleicher Größe, welche in dem vorliegenden Catal. p. 89, n. 8 zuerst beschrieben und abgebildet ist. Auch diese Abbildung hat Sallet a. a. O. S. 327 wiederholt. Der Beschauer gewahrt von links nach rechts hin Asklepios, Apollon, Hygieia stehend, die beiden ersten einander das Gesicht zukehrend, Hygieia ihren Kopf nach der Gruppe hinwendend, zwischen Asklepios und Apollon Telesphoros, oberhalb dieser Gruppe die Statuen der Tyche

des nackten, blitzschleudernden Zeus. As
und Hygieia haben ihre gewöhnlichen
ute; Apollon, der in vollständiger Nackth
linke Bein über das rechte schlagend,
t, hält in der gesenkten Rechten einen L
rzweig. Auf ihn bezieht sich auch das
out, welches links von ihm, zwischen ihm
gieia, am Boden steht; ein konischer
stand, um welchen sich eine Schlange wick
eses geht auch daraus unzweifelhaft her
ß sich der Typus des Apollon auf Mün
ntischen Gepräges von Bizya aus der
sselben Philippus auch allein findet und
tt jenen Gegenstand zu seiner linken S
ben sich hat. Ein Exemplar hat schon F
h Quatt. tent. p. 339 und nach ihm Mion
ppl. T. II, p. 236, n. 183 beschrieben;
deres verzeichnet Hr. Head p. 90, n. 9. J
zeichnen den fraglichen Gegenstand als Alt
eser nennt ihn »egg«. Es ist aber dersc
egenstand, welcher früher Cortina, jetzt

grade diese Beziehung vorauszusetzen; auf jenen Silbermünzen z. B. geht er zunächst den καθαρτής an. Ein feststehender unterscheidender Typus für den Apollon als ἰατρός hat sich offenbar nicht ausgebildet.

Auch auf anderen der im Catal. beschriebenen und abgebildeten Kupfermünzen kommen interessante Darstellungen der Heilgottheiten vor. So auf der unter Caracalla geprägten von Pautalia p. 145, n. 34 und auf der aus der Regierungszeit desselben Kaisers stammenden von Serdica p. 172, n. 8. Dort ist Asklepios mit dem kurzen Schlangenstab im linken Arme auf einem geflügelten Drachen durch die Luft hineilend dargestellt. Die Schlange hat die Crista und den Bart, worüber kürzlich Dressel und Milchhöfer in den Mittheil. des arch. Instit. zu Athen II, S. 470, A. 1 gesprochen haben. Der Reverstypus der anderen Münze wird von Hrn. Head so beschrieben: Female figure, standing l., holding patera and sceptre round which serpent is coiled; in front, cista mystica from which issues another serpent. Er hätte gewiß mit Recht das mit langem Chiton und weitem, auf den Rücken und von beiden Oberarmen herabfallenden Himation angethane Weib geradezu als Hygieia bezeichnen dürfen, obgleich allerdings bei dieser der von der Schlange umwundene Stab etwas sehr seltenes ist. Epione würde doch schwerlich gleiche Wahrscheinlichkeit haben. Die Cista, welche doch wohl nicht als mystica hätte bezeichnet werden dürfen, kommt mit der Schlange darin dann und wann bei den Heilgöttern vor.

Auch die von Hrn. Gardner und Hrn. Head nach dem Vorgange früherer Gelehrten als Thanatos bezeichnete Figur eines geflügelten Knaben, welcher mit übereinandergeschlagenen Beinen da-

end, und die umgekehrte Fakel auf einen
end, auf Münzen des Brit. Mus. von Nic
strum, Tomi, Pautalia, Plotinopolis, To
gleicher Darstellung vorkommt, gehört
erem Ermessen in die Kategorie der Ge
s- und Heilgottheiten. Thanatos paßt
it wohl zu einem Münztypus; recht gu
en Hypnos, der als jener Kategorie angeh
rachtet werden kann, da der Schlaf den K
rkt, und namentlich deshalb, weil der S
lume bringt. Eine wie große Rolle die T
kel in der Heilkunde spielten, ist beka
Eben, da ich im Begriff bin diesen A
die Druckerei zu geben, sehe ich, daß scho
nner »Die Münzsamml. des Stiftes St. Fl
Ober-Oesterreich« S. 80 dieselbe Ansic
ziehung auf das im K. K. Cabinet in
findliche Exemplar einer Münze von Serdic
m betreffenden Typus ausgesprochen hat.
Derselbe Gelehrte glaubt auch den Er
ünzen von Serdica als Heilgott fassen zu

mengeber einer Heilquelle kennen lernen. Sehr beachtenswerth ist, was Kenner S. 20 über eine im K. K. Cabinet zu Wien befindliche Münze von Serdica aus der Zeit des Caracalla berichtet. Auf ihr »sieht man Asklepios gegen seine Gewohnheit nackt mit dem schlangenumwundenen Stabe stehen; neben ihm zeigt sich, wie in anderen Fällen Telesphoros, eine kleine, gleichfalls nackte Knabenfigur, von der sich freilich nicht mehr ausnehmen läßt, ob sie mit Flügeln versehen sei«. Er vermuthet »einen Genius, den der Localcult von Serdica mit Asklepios in ähnlicher Weise verband, wie jener von Pergamon den Telesphoros«. Eros scheint auch mir nicht gemeint zu sein, obgleich es nicht unmöglich ist, daß man diesen in der nackten, eine Fackel in der Linken haltenden Knabenfigur zu erkennen hat, welche auf der Pergamenischen Münze bei Panofka »Asklepios und die Asklepiaden« Taf. II, n. 4 neben Asklepios dargestellt ist. Das Knäbchen erinnert vielmehr an das, welches außer Eros auf dem Diptychon in den Denkm. d. a. Kunst II, 61, 792, b dargestellt ist. Einen bestimmten Namen zu geben, ist schwierig, da sich mehrere darbieten: Alexanor, Euamerion, Akesios, Ianiskos (Pausan. II, 11, 6. 7 u. 23, 5; schol. ad Aristoph. Plut. 701). Vielleicht läßt sich folgende Vermuthung hören. Daß die nackte Figur mit dem Schlangenstabe auf der Wiener Münze nicht den Asklepios darstellen soll, liegt wohl auf der Hand. Man wird an einen seiner beiden als Heroen verehrten Söhne, Podaleirios und Machaon, zu denken haben, zunächst wohl an den letzteren. Als Sohn dieses galt Alexanor, welcher, wenn jene Deutung der Hauptfigur gebilligt wird, demnach wohl den nächsten Anspruch hat erkannt zu werden.

ie p. 161 fg. beschriebenen Münzen
ppopolis beginnen mit Domitianus. Es
dem Brit. Mus. nicht bloß die von Mic
. T. I, p. 415, n. 339 nach Eckhel D
T. II, p. 42 verzeichnete mit dem T
Dionysioskopfes und des Dreifußes. von
die Schrift *ΙΣΤΟΡΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Η*
ΦΗ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΦΙΛΙΠΠΟΥ
ΣΣ ΠΑΡΑ ΤΣΟΥΚΑΛΑ τοῦ ΖΑΚΥΝΘ
n 1871, §. 54 noch einige Exemplare
sirt, mit dem Zusatze, daß auf dem Dr
Reverses sich Epheuzweige befinden, son
n die, wenn die Zutheilung richtig wäre, u
bekannten zweitälteste, bei Mionnet nicht
hnete, über welche jene Schrift a. a. O.
ichtet, daß ihr Revers den Kopf der J
hter des Augustus, mit der Aufschrift *Io*
und der Revers die Stadtgöttin nebst
fschrift . . . . *Φιλιππόπολις* enthalte. I
liegt es nahe, bezüglich der Julia auf

stellung des Hermes zu enthalten schien und ich glaubte, auf die Abbildung mehr geben zu müssen als auf die Beschreibung des Französischen Gelehrten a. a. O. p. 445, n. 1430: »Figure nue d'un jeune homme, tenant de la main droite une patère et de la gauche la haste pure«. Die Abbildung zeigt in dem linken Arm der Figur, von deren linken Achsel ein schmales Gewandstück herabhängt, eine Keule und den unbärtigen Kopf mit dem Petasos bedeckt. In T. I der Descr. p. 415, n. 341 beschreibt Mionnet den Revers einer unter Domitian geprägten Münze derselben Stadt also: Figure virile nue debout, tenant de la main d. une patère, la gauche appuyée sur une colonne, et tenant le pedum. Es liegt sehr nahe, die Figur dieser Münze als identisch mit der auf jener zu betrachten. Nun verzeichnet Head den Revers der einzigen unter Domitianus geprägten Münze von Philippopolis im Brit. Mus. p. 161, n. 1 mit folgenden Worten: Naked male figure, standing l., holding patera and two javelins? and resting upon column. Auch nach ihnen wird man nicht abgeneigt sein den Typus auf dieselbe Figur zu beziehen. Aber man wird schwankend, wenn man bei Mionnet Suppl. II, p. 444 folgende Beschreibung des Reverses einer unter Domitianus geprägten Münze nach Sestini Descr. num. vet. pag. 69, n. 1 liest: homme nu, la tête radiée, debout, tenant une patère de la main gauche, et deux javelots de la droite qui est appuyée en même temps sur une colonne. Leider hat Head nicht angegeben, in welcher Hand die Patera und in welcher die von ihm als fraglich bezeichneten javelins sich befinden. Daß es mit dem Strahlenkranz nichts sei, ist von vornherein wahrscheinlich. Doch mag die Figur etwas auf dem Kopfe haben, was zu des-

nerkennung Veranlassung geben konnt
Sestini die Hände mit ihren Attribute
chselt, so würde ich auch hier am liebste
be Wesen wie auf den beiden an erst
erwähnten Münzen voraussetzen. Daß d
auf diesen zunächst auf Hermes zu b
n sein wird, ist noch jetzt meine Meinun
ich dieser Gott sonst auf den Kaisermünze
Philippopolis mit den gewöhnlichsten A
ten, dem Beutel und dem Kerykeion, vo
nt. Es wäre sehr wünschenswerth, wen
hrte, die in der Lage sind, das factisch Da
llte genauer zu controliren, sich über de
verhalt äußern wollten.

Eine unter Philippus senior geschlagene, a
2 abgebildete Bronzemünze von Bizya un
nz zeigt ein neues Beispiel des verhältni
g seltenen Attributs des Speeres bei Apo
worüber ich anderswo gehandelt habe. I
vorliegenden Falle ist offenbar der Jagdgot
εύς, gemeint.

thümlich ist der Reverstypus einer anderen unter Gordianus Pius geprägten Münze, nach Gardner's Beschreibung p. 62, n. 37: Two male figures, naked to waist, reclining l., beardless, having short horns above their foreheads, surmounted by stars, holding in r. pateras or shells. Auf dem beigegebenen Holzschnitt gewahrt man weder die Hörner noch die Schalen oder Muscheln. Zudem scheint nach ihm die Männlichkeit der Figuren keinesweges sicher zu stehen. Vergleicht man Mionnet T. I, p. 362, n. 55 über den Revers einer Münze aus der Regierungszeit des Pertinax: Deux nymphes couchées, ayant chacune la tête surmontée d'un astre, et le coude gauche appuyé sur une urne renversée, denselben ebenda p. 363, n. 59 über einen solchen aus der Zeit des Maximus: Deux nymphes couchées à gauche, endlich denselben nach Vaillant Num. graec. über den Revers eines ebenso wie das in Rede stehende Exemplar des Brit. Museums unter Gordianus Pius geschlagenen, Suppl. T. II, p. 203 n. 846: »Deux femmes assises à terre avec des urnes«, drei Typen, die ohne Zweifel dieselben Wesen betreffen, so wird man wohl die Ueberzeugung gewinnen, daß es sich nicht um gehörnte männliche Wesen, die doch nur Flußgötter sein könnten, mit denen wir für Tomi nichts anzufangen wissen, sondern um Nymphen handelt. Die Sterne, rücksichtlich deren wir es dahin gestellt sein lassen müssen und können, ob sie auf den beiden letzten der von Mionnet beschriebenen Münzen wirklich fehlen oder nicht, wissen wir nicht anders zu erklären als durch Hinweisung auf die zu Tomi besonders hochverehrten Dioskuren, in welcher Beziehung dieselben auf Münzen dieser Stadt aus früherer Zeit bekanntlich mehrfach vorkom-

. Inzwischen hat es wohl keine übe
de Wahrscheinlichkeit, daß die Diosk
st durch die Sterne repräsentirt werden
Sollten etwa zwei im Culte zu Tomi
beiden Dioskuren eng verbundene, ihnen
sen und der Wirksamkeit nach entsprech
ernymphen gemeint sein? Es ist viell
ht abwegig, daran zu erinnern, daß die Tö
Leukippos Phöbe und Hilaira als Gatti
Dioskuren galten (Apollodor I, 11, 2),
öbe auch als Schwester der Helena und
oskuren vorkommt (Eurip. Iphig. Aulid. V
id. Her. VIII, 77), daß in enger Verbindung
lena auch Aethra stehend erscheint, die in
as III, 144 Dienerin jener ist, sonst in
einschaft mit ihr von den Dioskuren fo
hrt wird (vgl. den Kasten des Kypselos
ausan. V, 19, 1, Herodot. IX, 73, Apoll
I, 10, 7, Plutarch, Thes. XXXI, Schol. z.
er. Il. III, Vs 242), ein Umstand der s
onst mit der Entführung der Töchter des

Berücksichtigung verdienen schließlich auch einige auf Flußgottheiten bezügliche Münztypen: der Kopf des Flußgottes auf Münzen von Olbia, mag er nun als Borysthenes zu bezeichnen sein oder als Hypanis, abgebildet auf p. 12 unter n. 10, und die ganze Figur des Istros auf Münzen von Nicopolis ad Istrum in zwei Darstellungsweisen, abgeb. p. 44 u. n. 20 u. p. 48 u. n. 48. Die drei Typen hat Hr. Gardner schon in seinem belehrenden Aufsatz Greek river worship (reprinted from the transactions of the R. Soc. of Literat. Vol. XI, P. II, New Series, pl. I, n. 14 u. pl. II, n. 8 u. 9 herausgegeben und p. 37 u. n. 41 genauer besprochen. Während der Repräsentant des kleinern Flusses bei Olbia bärtig erscheint, wie der Hebros auf der Münze von Philippopolis bei Kenner a. a. O. Taf. II, n. 17, ist der große Istras unbärtig dargestellt. In Betreff des Kopfes des »Borysthenes« hebt Gardner hervor, daß er deutlich eine Nachahmung der Skythischen Physiognomie zeige. Rücksichtlich des, wie die Flußgötter gewöhnlich in halbliegender Stellung dargestellten Istros äußert er, da derselbe beide Male sein Haupt rückwärts wende, solle hiedurch vielleicht angedeutet werden, that his sources lay in an unknown and mysterious region, indem er jedoch selbst hinzufügt: though but little importance is to be attached to these speculative explanations. Und damit hat er sicherlich Recht. Die Stempelschneider haben den Kopf der gewiß nach einem berühmten Werke gearbeiteten Figur zu sehr in's Profil gestellt, während das Original denselben etwa so hielt wie die berühmten Statuen des Nil zu Rom und des Tiber zu Paris.

e Chronologie des Julius Afric

Von

Dr. Conrad Trieber in Frankfurt a./M

Obwohl der chronologische Aufriß des
ius der gesammten christlichen Literatu
aischen Kaiserzeit und des Mittelalte
unde liegt, so konnte gleichwohl Ludwi
[1]) in seinem Handbuche der Chronologie
n der »ihren Principien nach uns nich
glich bekannten Chronologie des Julius
ius« mit vollem Rechte reden. Auc
neste Bearbeiter des Africanus, M. J. Ro
t den Gegenstand eher verwirrt als gefö
Derjenige Punkt, um welchen sich die
ntersuchung dreht, ist das Jahr der G
ristí. Dieses ist vor Allem zu bestir
an macht Syncellus[3]) die gelegentliche B
ung, daß Africanus in Uebereinstimmun
r apostolischen Ueberlieferung Christi G

canus Christi Geburt nicht 5500, sondern zwei Jahre früher, a. m. 5501, angesetzt habe. Da Petavius hierfür nur ein einziges Argument herbeibringt, dem andere entgegenstehen, so scheint es geboten, Alles was an indirekten Beweisen für und wider geltend gemacht werden kann, herbeizuschaffen und gegen einander abzuwägen.

Der Angelpunkt der ganzen Untersuchung wird das Jahr des Ogygus, oder, was dasselbe ist, das Jahr des Exodus sein. Nun theilt Eusebius [1]) in der praeparatio evangelica ein Bruchstück des Africanus mit, in welchem vom Auszug der Israeliten aus Aegypten bis zum ersten Jahre des Cyrus 1237 Jahre gezählt werden. Obgleich diese Zahl mehrmals wiederholt wird, so daß ein Irrthum ausgeschlossen ist, so spricht Syncellus [2]), der dasselbe Bruchstück im Auszuge mittheilt, zwei Mal nur von 1235 J. Und zwar erhält Eusebius diese Zahl dadurch, daß er von Ogygus (Exodus) bis zur ersten Olympiade 1020 J., von da aber bis zum ersten Jahre des Cyrus 217 J. [3]) zählt, während Syncellus [4]) nur 215 J. angiebt. Nun berichten aber Beide [5]) übereinstimmend, daß Africanus das erste Jahr des Cyrus in das erste Jahr der 55ten Olympiade setze. Daß dies nur 217 J. geben kann, versteht sich von selbst. Folglich ist die Zahl des Eusebius, bei welcher beide Male nach griechischer Gewohnheit das erste und letzte Jahr

1) Africanus bei Euseb. praep. ev. X p. 489B ff.

2) Africanus bei Sync. p. 64 f. und kurz zusammenfassend p. 148D. Dieselbe Zahl 1235 giebt Johannes Antiochenus bei Cramer, Anecd. Paris. II, p. 383.

3) Euseb. l. c. p. 489B.

4) Sync. p. 64A.

5) Euseb. l. c. p. 488C. 489B. 490A. Sync. p. 64A.

itgezählt sind, die richtige [1]). Demn
fricanus

Ogygus (Exodus)	1795	a. Chr.
Ol. 1, 1	776	a. Chr.
Cyrus Ol. 55, 1	560	a. Chr.

Genau genommen sind von 1795—
236 J., aber bei der Addirung der
Differenzen 1020 und 217 ergeben si
Alle diese Zahlen sind übrigens auch an
gesichert, die 1020 J. jedoch sind vo
älteren Geschichtschreiber entlehnt.

Die Hauptfrage bleibt indessen, welch
der Welt entsprechen nun bei Africanus
gegebenen Zahlen? Zum Glück haben
Eusebius [3]) die einzelnen Ziffern erhal
denen sich die 1237 J. ergeben sollen.
folgende:

1) Der Grundfehler in Routh's Untersuchu
dies nicht erkannt zu haben.

2) So durch die argivische Königsliste der
lat. barb. tab. 38b. 39a. Daselbst werden vom
Inachus bis zum Falle Trojas (im 18. J. des Ag
718 J., und von da bis zu Ol. 1. 1 nach Porph

Moses	40 J.
Josua	25[1])
πρεσβύτεροι	30
die übrigen Richter . .	490
Eli und Samuel	90
Könige	490
babylonische Gefangenschaft	70.

Nun aber fügt es sich, daß Syncellus[2]) selbst gelegentlich bei einem Rückblicke bemerkt, daß Africanus das Ende der Richter und den Anfang Elis a. m. 4292 festgesetzt habe. Dann muß a. m. 3707 das Jahr des Exodus sein. Wenn jedoch a. m. 3707 dem J. 1795 a. Chr. entspricht, so muß wiederum Ol. 1, 1 in a. m. 4726, und die Geburt Christi in a. m. 5502 fallen. In diesem Falle hätte Africanus eine eigene Aera.

Auch auf einem anderen Wege gelangt man zu demselben Resultat. Nach den Excerpta latina barbari p. 39 setzt Africanus, dessen Name ausdrücklich genannt wird, den Beginn des [illegible] 1336 J., und das Ende desselben [illegible] vor die erste Olympiade. Demnach zählt er nach Africanus[3]) 1007 J.

1) Das Zeugniß nimmt Routh I. c. p. 431 f. 461 von Syncellus in Folge einer Äußerung p. 174C an, daß Africanus dem Josua 27 J. gebe. Denn Syncellus behauptet, dass nur von ihr ἄγραφος [illegible]. Routh will damit [illegible] p. 273 ff. 429 die Richtigkeit der 1237 J. begründen und begeht den logischen Fehler, das Hauptargument des Eusebius, seines Schützlings, fallen zu lassen und ein anderes seinem Gegner Syncellus zu entnehmen.

2) Sync. p. 176A: [illegible] Ἀφρικανὸν ἀπὸ Ἀδὰμ ἕως τελευτῆς τῶν κριτῶν καὶ ἀρχῆς Ἠλὶ τοῦ ἱερέως ἔτη ,δσϟβ'.

3) Nach Malalas p. 264 hat Africanus 985 J. (2111—1127 a. Chr.) angenommen, aber ohne die ἱερεῖς, während die Excerpta diese mit einbegreifen (2111—1105

iese Zahl wird noch besonders hinzu
id nahm 2111 a. Chr. seinen Anfang.
Zugleich wird indessen bemerkt, d
eginu in das 29te J. des Patriarchen
lle. Und das ist wichtig. Denn aus
s p. 92[D] ist bekannt, daß nach Afric
eburt Abrahams a. m. 3202 erfolgt sei;
erichtet er p. 93[A], daß Abraham nach
us a. m. 3277 in das gelobte Land g
owie p. 106[C] und 111[B], daß nach ihm
. m. 3563 gestorben sei. Daraus läßt
olgende chronologische Tabelle des A
erstellen:

Abraham geboren	a. r
A. zieht in Canaan ein	(75 J. alt)
Isaac geboren	(in A.s 100ten J.)
Jakob[2]) geboren	(in J.s 60ten J.)
Joseph geboren	(in Jakobs 91ten J.)
Joseph gestorben	(110 J. alt)

1) An der Seite ist Nachstehendes vermerkt

[illegible] eigt aus dieser Uebersicht, daß das 29te [illegible] dem Jahre der Welt 3391 entspricht, [illegible] dies dem J. 2111 a. Chr. gleich sein [illegible] kann aber ist auch die Geburt Christi [illegible] und die erste Olympiade a. m. 4726 [illegible].

[illegible] schon die einfache Notiz, daß Abraham [illegible] in Canaan eingezogen sei, führt auf [illegible] Jahr a. m. 3707. Denn nach dem [illegible] des Demetrius[1]) und Eupolemus[2]) so- [illegible] der Septuaginta rechneten den christlichen [illegible] 430 J. von jenem Zeitpunkt bis [illegible] Mosis aus Aegypten.

[illegible] man trotz alledem daran zweifeln, [illegible] auch Africanus jene 430 J. angenommen [illegible] so wird dies durch die wichtige sicyoni- [illegible] der Excerpta latina barbari schlagend [illegible]. Denn daselbst heißt es in einer [illegible]bemerkung: »anno quadragesimo tertio [illegible]ppi egressio Judeorum ex Aegypto«. Nun

1) Demetrius rechnet nach Alexander Polyhistor fr. 8 [illegible] dem Einzuge Abrahams in Canaan bis zum Zuge [illegible] nach Aegypten (a. m. 3624) 215 J.
[illegible] war
Levi 48½ J. alt. Nach 17 J. erzeugt er Kaath 17
Kaath erzeugt Amram im Alter von 40 J. 40
Amram erzeugt Moses im Alter von 78 J. 78
Moses zieht aus Aegypten im Alter von 80 J. 80
Summa 430 J.

2) Des Eupolemus Berechnung giebt M. v. Niebuhr, [illegible] Assurs und Babels, Berlin 1857, p. 355 ff. ausführ- [illegible]. Christi Geburt würde nach Eupolemus a. m. 5290 [illegible] haben. Diese Erkenntniß bringt Carl Mül- [illegible]. FHG. III, p. 208 Anm. auf den richtigen Gedanken, [illegible] Panodor, welcher die Herrschaft der Götter in Aegypten 5290 a. Chr. ansetzt, diese Zahl aus Eupole- mus übernommen habe, um hiermit den Anfang der Welt [illegible].

ieren nach Africanus die sicyonischen K
folgender Weise:

Aegialeus	52 J.	
Europs	45	
Telchus	20	
Amfus	25	
Thelxius	52	
Egydrus	34	
Turimachus	45.	Rechnet man die 43 des Leucippus
	43	hinzu, so erhält man
	316 J.	Dazu kommen
	29 J.	des Jakob,
	60 J.	des Isaac,
	25 J.	des Abraham bis zu burt des Isaac; so ha
	430 J.	

Die Gesammtübersicht der africanischen
ıologie[1]) (bei Routh fr. 56) nennt denn
wirklich direct für diesen Zeitraum 430 J.

daß sie dem Josua, ebenso wie Eusebius dies von Africanus berichtet, 25 J. zuertheilen. Aber auch darin stimmt mit ihnen jenes 56te Fragment (bei Routh) überein, da dasselbe angiebt: Iiesus Nave et qui post ipsum Presbyteri anni LV.

Endlich gelangt man zu demselben Angelpunkt 3707, wenn man erwägt, daß nach Eusebius[1]) alle Exegeten von der Geburt Abrahams bis zum Exodus 505 J. angenommen haben. Und in der That sind von a. m. 3202 bis 3707 grade 505 J.

Somit ergeben sich die nachstehenden Ansätze des Africanus, denen die Zahlen von Routh[2]) gegenüber gestellt werden mögen.

		Routh.
Exodus 40	a. m. 3707	3705
Josua 25	3747	3745
Presbyteri 30	3772	3772
die übrigen Richter 490	3802	3802
Ende der Richter und Anf. Elis	4292	
Eli und Samuel 90	4292	
Könige 490	4382[3])	
babylonische Gefangenschaft (Zedekias' 11tes J.) 70	4872	
Cyrus' erstes J.	4942	4942
Ol. 1, 1	4726	4725
Christi Geburt	5502	5500

Es ist selbstverständlich, daß bei Routh die Zeitbestimmung des Cyrus a. m. 4942 etwas An-

1) Euseb. chron. p. 95, 25: »juxta *omnes* interpretes«.

2) Routh l. c. p. 507 ff.

3) Diese Zahl wird wie die folgende in den *ἐκλογαί* bei Cramer l. c. p. 260 direkt genannt.

res bedeutet als bei mir. Bei ihm ka
r dem J. 558 a. Chr. entsprechen; di
ßt gegen die ausdrückliche Bemerku
ricanus, die von Eusebius und selbst vo
llus überliefert ist, daß Cyrus' erstes J
s erste Jahr der 55ten Olympiade falle.

Was ist es aber, das die meisten Chr
n bei der Wiedergabe des Africanu
hrte? Es ist dies die eigenthümliche
vei Differenzen (1020 und 217) welche
riechischer Weise die Zeitunterschied
ıben, einfach zu addiren, so daß die Sp
ıran irre wurden, und zwei Jahre mel
chneten, als Africanus wirklich beabsic
nd von a. m. 3705 statt von 3707 ausgin
lies wird sich bei einer anderen Geleg
ald von Neuem zeigen.

Wenn in der attischen Liste der Ex
ıtina barbari tab. 40b. 41a das erste Jal
Cecrops in das 208te J. nach dem Auszu

das Anfangsjahr aus Africanus entnom
n Africanus kann unmöglich den Be
jährlichen Archonten 684 a. Chr. ange
en. Dem widerstreitet auch eine ausfüh
echnung des Syncellus [1]).

Wie er dies sonst zu thun pflegt, so sch
ncellus auch das Endjahr seiner eigenen
en Liste an dasjenige des Africanus
ne Worte sind einerseits zu wichtig, als
nicht hier einen Platz, andrerseits abe
derbt, als daß sie nicht eine Besprec
dienten. Sie lauten: *Ἀθηναίων λζ ἐβ
σεν Ἑρυξίας ἔτη ι΄. τοῦ δὲ κόσμου ἦν ἔτος ,δψ
ς τοῦδε τοῦ ,δωα΄* [2]) *ἔτους ἐξ Ἀδὰμ οἱ Ἀ
ίων βασιλεῖς πρῶτοι ιζ΄ καὶ μετ' αὐτοὺς οἱ
ν λεγόμενοι ἄρχοντες ιγ΄, ἔπειτα δεκαετεῖ
οῦ πάντα λζ΄ . . . ἡ δὲ τῶν ἐνιαυσιαίων ἦ
,δωδ΄* (G. ,δωα΄) *ἔτει τοῦ κόσμου Κρέ
ώτου ἄρχοντος ἡγησαμένου ἐπὶ τῆς ιϑ΄ Ὀ
άδος, οἱ δὲ ἐπὶ κε΄* [3]). *ἀφ' οὗ* (sc. *ιϑ΄*

[illegible] *ἀφοικανόν, ὅπερ ἦν Ἀν-* [illegible] *Αὐείτου* [1]) Scalig.) [illegible]

[illegible] a. m. 5723 kehrt in [illegible] Africanus bei Photius [2]) wie- [illegible] Genüge gesichert. Sie ent- [illegible] Africanus dem ersten Jahre der [illegible]. Mit dem Kaiser Antoninus [illegible] gemeint, welcher auf den Münzen [illegible]. Das erste Jahr der 250ten [illegible] ist = 221 a. Chr. und fällt in [illegible] das dritte Jahr seiner Regierung. [illegible] setzt die Gesandtschaft des Afri- [illegible] (Emmaus Nicopolis) eben in dieses [illegible] Kaisers und in dasselbe Jahr [illegible]. Daraus ersieht man, [illegible] mit diesem Jahre seine Chro- [illegible] Gratus und Claudius Se- [illegible] die Consuln dieses Jahres. [illegible] damals Archont war, ist [illegible] Stelle bezeugt.

[illegible] den Schluß [illegible] 5502 als das [illegible] und wirklich eine

[illegible] p. 282a Lesart [illegible] vertheidigt. Es [illegible] hier: *μέχρι* [illegible]. Deshalb [illegible]. Scaliger l. [illegible] des Photius [illegible] Ueber- [illegible] zweite J. [illegible] Olympiade [illegible] zwar auch [illegible] und Se- [illegible]

ne Aera gehabt habe; und gerade auf
lle allein stützte sich Petavius, als er z
direkten Behauptung des Syncellus entge
, welche so viel Unheil gestiftet hat.
Africanus muß demnach bei seiner e
mlichen Weise der Zählung
ygus a. m. 3707 = 1795 a.
rops 1. J. a. m. 3895 = 1607 a.
t. jährlich. Archont a. m. 4801 = 701 a.
gesetzt haben; so daß er dadurch die
ferenzen 189 und 907 erhielt und Ce
ein J. früher ansetzte, als dies Philoch
than hat, von dem er die 189 J. sammt
hre des Ogygus übernommen hat. Dies sc
Lösung des Knotens zu sein.
Es bleibt nur noch die Frage, wie Sync
gröblich irren und dem Africanus ein
rtsjahr Christi andichten konnte, das ih
nen verwirrten Kopf erscheinen läßt?
ntwort hierauf zu geben, welche über
weifel erhaben wäre ist unmöglich. Allei

ihm [1]) fällt Christi Geburt Ende a. m. 5500, Anfang 5501, d. h. den 25. Dezember. Trotzdem verrechnet er in den Zeiten vor Chr. wie Africanus das J. d. W. 5502 [2]), in den Zeiten nach Chr. aber zählt er nach der Alexandrinischen Aera [3]). Diese wendet er auch zuweilen, wie in der babylonischen, persischen und macedonischen Königsliste [4]) schon vor Christi Geburt an; und zwar in der dem Ptolemäischen Canon nachgebildeten ἐκκλησιαστικὴ στοιχείωσις, welche im Einzelnen gar sehr von ihrem Original abweicht.

Dies ist indessen so auffallend, daß angenommen werden muß, Syncellus handle hier nicht auf eigene Faust: denn die Kaiserzeit ist ja im

1) Sync. p. 316B: πληρωθέντος τοῦ ,ϛφ' καὶ ἀρξαμένου τοῦ ,ϛφα'.

2) Demgemäß setzt Syncellus p. 199B die erste Olympiade a. m. 4726 wie Africanus, und zwar in das 45te J. des Ozias. Verderbt ist daher die Stelle am Schlusse seiner eigenen attischen Liste p. 195C, nach der die erste Olympiade a. m. 4721 und in das 34te J. des Ozias fällt. Ebenso korrumpirt ist die Aeußerung am Anfang derselben Liste p. 153A, nach welcher von a. m. 3595 bis zur ersten Olympiade nur 700 J. sein sollen. Eine Verbesserung am Rande bietet dafür 730 J.; richtiger sind 732 J.

3) So setzt Syncellus p. 357C Heliogabals Regierung a. m. 5710—13; was bei ihm dasselbe ist wie 219—22 p. Chr.

4) Syncell. p. 208D ff. Da mit Alexander M. die macedonische Liste sich an den Ptolemäischen Canon anschließt, so hat er auch alle Vorgänger Alexanders, von Karanos an, nach der alexandrinischen Aera berechnet; p. 198C—260B. Scaliger hat darum in richtiger Erkenntniß dieses Umstandes bei Syncellus p. 263D die 420 J., welche von der ersten Olympiade bis zum Regierungsantritt Alexanders M. gezählt sind, in 441 J. emendirt. Denn ausdrücklich bemerkt Syncellus p. 195C zum ersten J. des Karanos 4701, daß es das 18te J. vor Ol. 1, 1 sei.

emäischen Canon nur eine Fortsetzung
nnten drei Königslisten.
Nun aber setzt kein Anderer als Anni
n den eigenen Worten des Syncellus [1]) s
isti Geburt Ende a. m. 5500, Anfang 5
zwar mit denselben Worten. Und v
nian an eben derselben Stelle als Tag
terstehung den 25. März oder 29. Phame
h. den ersten Nisan, bezeichnet, und al
ar desselben a. m. 5534 festsetzt, so
ncellus [2]) bis auf Tag, Monat und Jahr
l dieselben eigenen Daten. Folglich ha
statt des wirklichen Ptolemäischen Cano
genannte ἐκκλησιαστικὴ στοιχείωσις des An
enso benutzt, wie er die Sothis und das
κὸν χρονικόν des Panodor anstatt des ec
anetho für die ägyptische Götter- und Kö
ste zu Grunde gelegt hat [3]).

Hat Syncellus das Jahr, in dem Chr
ach Africanus geboren wurde, falsch
[redacted]

des Africanus bei Syncellus[1]) soll dies a. m. 5531 sein. Allein bisher ergab sich, daß das beglaubigte Jahr des Africanus für das Ende der Richter und Anfang Elis a. m. *4292* war. Daraus folgte, daß Cyrus' erstes Jahr[2]) a. m. 4942 sein muß, welches als das erste Jahr der 55ten Olympiade von Africanus bezeichnet war.

Nun ersieht man aus dem 50. Fragment[3]), daß nach Africanus das Perserreich 230, und die macedonische Herrschaft 300 J.[4]) bestand. (Unter den Macedoniern sind nämlich die Ptole-

1) Außer der schon angeführten Stelle ist besonders wichtig Africanus bei Sync. p 324D: *συνάγονται δὲ τοίνυν οἱ χρόνοι ἐπὶ τὴν τοῦ κυρίου παρουσίαν ἀπὸ Ἀδὰμ καὶ τῆς ἀναστάσεως ἔτη ,εφλα'. ἀφ' οὗ χρόνου ἐπὶ Ὀλυμπιάδα σν' ἔτη ρ'ϛβ'.* vgl. p. 325C.

2) Unrichtig ist jedoch das Jahr des Tempelbaus von Syncellus angegeben. Nach ihm p. 181D soll Africanus denselben in das achte J. Salomons a. m. 4457 setzen; was eine Unmöglichkeit ist. Richtig kann nur a. m. 445*0* sein; demnach ist *,δυν'* statt *,δυνζ'* zu lesen. Nach Africanus bei Eusebius chron. p. 99, 16 f. 100, 13. fällt der Bau *ὑπὲρ τὰ ἔτη ψμ'* nach dem Auszuge; ibid. p. 99, 5 werden volle 744 J. angegeben. Routh l. c. p. 451 ff. 508 will 445*3* lesen.

3) Fr. 50 bei Routh p. 301.

4) Folgendes sind bei Syncellus p. 303C die Worte des Africanus: *μετὰ ἔτη τ' τῆς Περσῶν καθαιρέσεως δυοῖν δέοντα.* Die beiden letzten Worte streicht Routh fr. 49, und dies mit Recht. Denn in dem 50. Fragmente, in dem Einiges zu erläutern bleibt, heißt es: *εὑρίσκομεν (γὰρ) τὴν Περσῶν βασιλείαν ἔτεσι διακοσίοις τριάκοντα περιγραφομένην, τήν τε Μακεδόνων εἰς ἔτη τριακόσια [ἑβδομήκοντα* del. Routh] *παρατείνουσαν. κἀκεῖθεν ἐπὶ τὸ Τιβερίου Καίσαρος ἑκκαιδέκατον ἔτος εἰς ἔτη ἑξήκοντα.* Routh möchte das zweite *εἰς* in *εἰσί* emendiren. Allein dies *εἰς* kann hier nicht seine gewöhnliche Bedeutung haben, und es ist gerade so gesichert wie das erste. Beide Male heißt es nicht *fere*, sondern *per*. Die 298 J. jedoch stammen aus der eigenen Rechnung des Syncellus *p. 303B.*

äer zugleich mit inbegriffen). Von
s zum sechzehnten Jahre des Tiberius
em Christus starb, rechnet er weitere
emnach stellt sich seine Chronologie in
er Weise dar:
erserreich 230 a. m. 4942—517
lacedonien 300 a. m. 5172—547
6. J. des Tiberius 60 a. m. 5531 resp

Diese Zahlen sind zunächst dadurch ge
aß Hieronymus in einem Citate des Afri
owohl die 300 J. des macedonischen
ls die 60 J. bis zur Passion wiederho
um Tode Christi zählt er am Schluß
o daß auch er 230 J. für das Perserre
genommen haben muß. Allein sein En
st das funfzehnte J. des Tiberius.

Ferner kehren dieselben Zahlen 230
in der zuverlässigen chronologischen Ue
des Africanus wieder, welche Routh als
bezeichnet. Dann heißt es daselbst
»imperium Romanum usque ad Salvato

300 J. bestanden hat, fährt er[1]) fort, indem er das Ganze beschließt: *συνάγονται τοίνων οἱ χρόνοι ἀπὸ μὲν τῆς Μακεδόνων ἀρχῆς καὶ καταλύσεως κατὰ Πτολεμαίους καὶ τὴν τελευταίαν Κλεοπάτραν, ὃ γίνεται τῆς Ῥωμαίων μοναρχίας ἡγεμονίας ἔτος ια΄, Ὀλυμπιάδος δὲ ρπζ΄ ἔτος δ΄, σύμπαντα ἔτη ἀπὸ Ἀδὰμ ,ε ν ο β΄.*

Daß hier nicht das 11te, sondern das 14te J. der Römischen Monarchie zu lesen ist, hat Scaliger wohl erkannt, und selbst Goar[2]) zugestanden. Durch diese vierzehn Jahre erhalten die Worte des fr. 56 ihre wahre Bedeutung. Statt einfach 60 J. von Cleopatras Sturz zu rechnen, zählt er die 14 Jahre des Augustus hinzu. Als Summe ergiebt sich ihm in Folge der falschen Addition von *74* statt *60* dann 55*46* anstatt 55*32*. Demnach ist V̄D*CC*XXVI für V̄DXXXXVI, und nicht, wie Routh[3]) meint, für V̄DXXVI verschrieben.

Allein von entscheidender Bedeutung wird die Stelle des Africanus erst durch die Zahl *5472* für das Ende der macedonischen-ägyptischen Herrschaft. Denn sie bestätigt die ganze bisherige Wiederherstellung der Chronologie des Africanus. Rechnet man 60 J. hinzu, so erhält man 5531/2. Unrichtig ist indessen die Bezeichnung durch das Olympiadenjahr 187,4 = 29 a. Chr. Es muß Ol. 187,3 dafür gelesen werden, und dieses ist = 30 a. Chr.

Auch sonst sind die Worte des Africanus[4])

1) African. bei Sync. p. 308^{D}.
2) Goar adnot. in p. 308^{D}. Ebenso Routh l. c. p. 295. 472.
3) Routh l. c. p. 500.
4) African. bei Sync. p. 323$^{A.B}$.

hrreich. Indem er die siebzig Jahrwoc
n Christi Tod herausrechnen will, nin
ls Ausgangspunkt das 115te J. des Pe
hes, das er noch näher als das 185te n
erstörung Jerusalems bezeichnet. In
ahre, dem 20ten des Artaxerxes, begi
er Neemia der Aufbau des Tempels.
ählt er von diesem Zeitpunkte den Beg
0 Jahreswochen [1]). Es muß dies also a.
ach ihm gewesen sein. Genauer bezeic
ber Africanus durch das vierte Jahr de
Olympiade. Dies ist aber 445 a. Ch.
aufs Neue klar hervorgeht, daß nur 5
Jahr der Geburt Christi sein kann). Zum
fluß bemerkt Africanus selbst noch, daß
Christi Tod 475 J. verflossen sind, wel
490 Mondjahren der Juden entsprächen.
sehen von der inneren Unwahrscheinlichk
ser Berechnung folgt daraus, daß a. m. 55
das wahre Todesjahr Christi von Africa

202, 2 ist aber gleich 30 p. Chr. Deshalb gelangt Petavius[1]) zu dem Schlusse, daß Christi Tod Ende a. m. 5531, oder Anfang 5532 erfolgt sei, und zwar im April des J. 30 der gewöhnlichen christlichen Aera, im 16ten J. des Tiberius. Wenn er aber hinzufügt, daß damals das zweite Jahr der 202ten Olympiade noch nicht begonnen hatte, sondern nur proleptisch vom 1. Januar oder einem anderen Ausgang des Jahres von Africanus gezählt worden sei, so ist er zweimal ungenau. Denn erstens hatte Ol. 202, 2 schon mit dem ersten Vollmonde nach der Sommersonnenwende a. m. 5531 angefangen; zweitens aber begann Africanus sicherlich, wie alle Väter und Lehrer der Kirche, und die Kirche selbst, das Weltjahr mit dem ersten des Nisan[2]). Wenn Syncellus[3]) diesen Tag wiederholt als den 25. März oder 29. Phamenoth bezeichnet, so wird dies wohl auch allgemeine Tradition gewesen sein. Es fällt daher der Beginn des Olympiadenjahres auf den ersten des vierten Monats Thamus der Weltaera.

1) Petavius l. c. p. 156ª: »passum denique anno mundi *desinente 5531*, *sequente 5532* a Paschate, vel Aprili anni Christi communis 30, Tiberii XVI et Olympiadis CCII anno secundo nondum ab aestivis mensibus inchoato, sed *κατὰ πρόληψιν* a Januario aut alio quopiam initio popularis anni, quo usus est Africanus.

2) Sync. p. 1. 2ᴬ: *τοῦτο πᾶσιν ὁμολογούμενόν ἐστι τοῖς ἁγίοις ἡμῶν πατράσι καὶ διδασκάλοις καὶ τῇ ἁγίᾳ καθολικῇ καὶ ἀποστολικῇ ἐκκλησίᾳ.*

3) Sync. p. 1. 3ᶜ. Die Auferstehung Christi verlegt Syncellus p. 2ᴬ. 327ᶜ darum auch zur Erinnerung an den ersten Welttag auf den ersten Nisan a. m. 5534, und zwar wiederum nach dem Vorgange des Annianus, von dem Sync. p. 35ᴬ dasselbe berichtet. Dasselbe folgt aus der Berechnung des Syncellus p. 326ᴬ, weil er den Cyclus des Annian von 532 J. hierbei zu Grunde legt.

Darum erstreckte sich Olympiade 20
ersten Thamus 5531 bis 1. Thamus 553
Christus im Nisan starb, so entsprich
sem Falle Ol. 202, 2 dem J. d. W. 553

Auf a. m. 5532 weist auch die Be
des Syncellus[2]), daß vom Tode Christi
Ende seiner Chronik (a. m. 5723 = O
= 221 p. Chr.) 192 J. zu zählen sind
nach der Gewohnheit des Africanus d
und letzte Jahr mitgezählt werden.

Somit ergiebt sich folgende Chronol
Africanus:

	Ol. 1, 1	= 776 a. Chr.	= a. m
	Ol. 55, 1	= 560 a. Chr.	= a. m
	Ol. 194, 4	= 1 a. Chr.	= a. m
	Ol. 195, 1	= 1 p. Chr.	= a. m
1. J. d. Tiberius	Ol. 198, 2	= 14 p. Chr.	= a. m
	Ol. 202, 2	= 30 p. Chr.	= a. m
	Ol. 250, 1	= 221 p. Chr.	= a. m

So fällt auch die Geburt Christi wirklich genau in das J. d. W. 5502.

Wie kam aber Africanus dazu, nur im Geringsten von der Zahl 5500 abzuweichen, welche doch durch die Tradition sanktionirt war? Dies wird sich schwerlich je feststellen lassen. Nur das kann für jetzt eruirt werden, von wem er die Gleichzeitigkeit des Moses und Ogygus entlehnt hat. Er wurde dazu zunächst durch die Angaben der älteren Chronologen Castor, Thallus und Diodor über die Zeit des Cyrus sowie über die des Auszugs augenscheinlich veranlaßt. Cyrus' erstes Jahr ist nämlich bei ihnen allen Ol. 55, 1, wie Africanus[1]) selbst angiebt. Zugleich jedoch werden eben dieselben neben Alexander Polyhistor von Africanus[2]) als diejenigen genannt, die nach dem Vorgange des Hellanicus und Philochorus Ogygus zur Zeit des Phoroneus, Königs von Argos, und zwar 1020 J. vor der ersten Olympiade, leben lassen. Von eben denselben Autoren aber (nur Diodor wird zufälliger Weise nicht genannt) erzählt Justinus Martyr[3]), daß sie des Moses als eines sehr alten Anführers der Juden gedenken (*σφόδρα ἀρχαίου καὶ παλαιοῦ τοῦ Ἰουδαίων ἄρχοντος μέμνηνται*). Offenbar hat der Polyhistor lange vor Africanus Moses und Ogygus in dasselbe Zeitalter gesetzt, und er liegt allen Uebrigen zu Grunde. Wenn Justinus aber sogar Hellanicus und Philochorus von Moses berichten läßt, so hat derselbe sicher-

1) African. bei Euseb. pr. ev. X p. 488C. Auch Polybius und Phlegon nennt er nebenher.

2) African. bei Euseb. l. c. p. 489A.

3) Justin. Mart. coh. ad Gr. p. 10A. Der Polyhistor hat in der That fr. 13—17 aus echten und unechten Schriftstellern Auszüge über Moses überliefert. Albernes über denselben enthält fr. 25.

ch den Schluß, welchen Alexander un
achbeter aus ihnen gezogen haben,
lbst blindlings imputirt.

Es ist von großer Wichtigkeit, daß d
en Worte des Africanus[1]), in welchen
en Zeitansatz des Exodus zu begründe
ucht, genau erhalten sind. Zunächst st
ich auf den Grammatiker Apion, der
len Kopf gesetzt hatte, der Auszug hab
Amosis, dem ersten König der achtz
Dynastie, stattgefunden, während derselb
ächlich unter Menephthes, einen Kön
neunzehnten Dynastie statt hatte. H
nach der Untersuchung von Richard L
als definitives Resultat betrachtet werde
die Hyksôs mit den Juden nicht identisc
Wie sehr jedoch Apion mit eben dieser
Behauptung selbst seine Gegner überru
geht aus der Gegenschrift des Josephus
der gerade diesen wundesten Punkt f

durch die Sanktion des Africanus[1]) ausschließliche Geltung.

Wie bewies dies nun Apion? So weit sich dies aus den Ueberresten bei Tatian und Africanus[2]) erkennen läßt, behauptet er, daß Amosis Avaris, die Festung der Hyksôs, zerstört und darauf die Fremden aus dem Lande getrieben habe. Das aber soll zur Zeit des Inachus geschehen sein, »wie Ptolemaeus Mendesius angebe«. Daraus folge, daß Moses zur Zeit des Amosis und des Inachus gelebt habe. In der That sagt aber Ptolemaeus[3]) nur Folgendes: *ὁ δὲ Ἄμωσις ἐγένετο κατὰ τὸν Ἶναχον τὸν βασιλέα*, und weiter nichts. Indem Tatian dies berichtet, giebt er seinen eigenen Commentar: *κατὰ Ἄμωσιν Αἰγύπτου βασιλέα γεγονέναι Ἰουδαίοις φησὶ τὴν ἐξ Αἰγύπτου πορείαν ... Μωσέως ἡγουμένου.* Obwohl dies natürlich nur freie Auslegung des Tatian ist, so betrachtet Clemens Alexandrinus[4]) gerade diese Worte als die eigenen Worte des Priesters von Mende, und berichtet sie allein, nicht aber die ursprünglichen.

1) African. bei Sync. p. 62B: *ὀκτωκαιδεκάτη δυναστεία Διοσπολιτῶν βασιλέων ις', ὧν πρῶτος Ἀμώς, ἐφ' οὗ Μωϋσῆς ἐξῆλθεν ἐξ Αἰγύπτου, ὡς ἡμεῖς ἀποδεικνύομεν.* Zu vergleichen ist p. 69A. Josephus c. Apion. I, 26 verdrehte den Amosis noch in Tethmosis und I, 14 in Misphragmuthosis; dieser Name ist nach Lepsius l. c. p. 540 f. aus demjenigen zweier Könige Misphres und Tuthmosis zusammengezogen.

2) Tatian, or. ad Gr. c. 38 § 59 (w. bei Euseb. praep. ev. X p. 493D) = Apion fr. 2. Jedoch findet sich in den Worten des Africanus bei Euseb. l. c. p. 490B und bei Sync. p. 64D nicht der Zusatz *ὡς ἐν τοῖς χρόνοις ἀνέγραψεν ὁ Μενδήσιος Πτολεμαῖος.*

3) Ptolem. Mendesius bei Tatian und Euseb. ll. cc.

4) Clem. Alex. strom. I p. 320C: *κατὰ Ἄμωσιν, Αἰγύπτου βασιλέα, Μωσέως ἡγουμένου γεγονέναι τοῖς Ἰουδαίοις τὴν ἐξ Αἰγύπτου πορείαν.*

Als zweiter Hauptbeweis figurirt be
is[1]) der Perieget Polemo (ob auch s
pion, läßt sich nicht feststellen). Dasel
, daß unter Apis, Sohn des Phoro
heil des ägyptischen Heeres vertriebe
elcher sich darauf in Palaestina an
abe. Damit ersichtlich sei, wie mo
anze Aufbau von Beweismitteln ist, m
igenen Worte des Polemo folgen: *ἐπὶ*
οὗ Φορωνέως μοῖρα τοῦ Αἰγυπτίων στρ
τεσεν Αἰγύπτου, οἳ ἐν τῇ Παλαισίνῃ κ
Συρίᾳ οὐ πόῤῥω Ἀραβίας ὤκησαν.
schließt nun Africanus, daß »offenbar M
unter gemeint sei, *αὐτοὶ δηλονότι οἱ μ*
σέως«; während Polemo weder von Mo
von Amosis ein Wörtchen weiß.

Obwohl ferner Africanus zunächst
Gleichzeitigkeit des Moses und Ogygus
wollte, und die argivischen Könige nur in
Linie Bedeutung haben, wird Moses den

rus, sondern auch dem Polemo und Ptolemaeus Mendesius bekannt gewesen sind.

Das Stärkste aber wird in der Interpretation des Herodot geleistet. Nach Africanus[1]) soll Herodot im zweiten Buche des Auszugs und des Amosis gedenken: *μέμνηται δὲ καὶ Ἡρόδοτος τῆς ἀποστασίας ταύτης καὶ Ἀμώσιος ἐν τῇ δευτέρᾳ· τρόπῳ δέ τινι καὶ Ἰουδαίων αὐτῶν, ἐν τοῖς περιτεμνομένοις αὐτοὺς καταριθμῶν, καὶ Ἀσσυρίους τοὺς ἐν τῇ Παλαιστίνῃ ἀποκαλῶν, τάχα δι' Ἀβραάμ.* Gemeint ist Herodot II, 103 ff., wo von Sesostris erzählt wird, daß er auf seinen Eroberungszügen bis nach Kolchis vorgedrungen sei. Daran knüpft nun Herodot die Bemerkung, daß die Kolcher die Sitte der Beschneidung hätten, und fährt darauf fort: *Φοίνικες δὲ καὶ Σύριοι οἱ ἐν τῇ Παλαιστίνῃ καὶ αὐτοὶ ὁμολογέουσι παρ' Αἰγυπτίων μεμαθηκέναι.* Ganz soll davon geschwiegen werden, daß die Syrer hier wieder einmal von dem Interpreten mit den Assyrern verwechselt werden; aber aus Sesostris im Interesse einer Hypothese einen Amosis[2]) zu machen, das ist stark, und gemahnt auf's Neue daran, daß die geschichtliche Kritik immer die schwächste Seite der Alten gewesen ist.

Von gleicher Schwäche des geschichtlichen Sinnes zeugt es, wenn durchgehends das Ende der babylonischen Gefangenschaft an das erste

1) African. bei Euseb. l. c. p. 490C und bei Sync. p. 64D.

2) Da Josephus c. Apion. I, 26 Amosis in Tethmosis verdreht, so nimmt Syncellus p. 69B die gute Gelegenheit in seiner Weise wahr, um die Ansichten beider zu vereinigen: *οἶμαι τὸν Ἀφρικανὸν ἀγνοεῖν, ὅτι καὶ ὁ παρ' αὐτῷ Ἀμὼς Ἄμωσις ἐκαλεῖτο ὁ αὐτὸς καὶ Τέθμωσις*, cf. p. 63B: *Ἄμωσις ὁ αὐτὸς καὶ Τέθμωσις.*

des Cyrus geknüpft wird, obgleich der
ke so nahe lag, daß Cyrus doch erst nach
roberung Babylons sich der Juden hatte
men können.
otz aller dieser Mängel bleibt indessen die
ik des Julius Africanus von großer Bedeu-
weil in ihr zum ersten Male der Versuch
ht ist, das gesammte Alterthum chronolo-
mit der Bibel zu vereinigen. Erhalten ja
roßen Leistungen weniger durch ihre augen-
ichen Ergebnisse als durch die Anregung,
n ihnen ausgeht, ihren eigentlichen, blei-
n Werth.

bersicht der Chronologie des Africanus.

	nach	Ergänzungen und Verbesserungen

	nach Syncellus.	Ergänzungen und Verbesserungen von Routh.	mir.
Josua 25		a. m. 3745	a. m. 3747
Presbyteri 30		3772	
Richter 490		3802	
Cecrops' erstes J., 189 J. nach Ogygos		3894	3895
Ende der Richter und Anfang Elis	a. m. 4292		
Eli und Samuel 90 . .	[bis 4382]		
Ende des sicyonischen Reiches nach 1007 J.		4396	4397
Salomo			4442
Tempelbau im 8. J. Salomos	4457(!)	4453	4456
Erstes Jahr der ersten Olympiade 776 a. Chr.		4725	4726
Fall des Reiches Israel .	4750		
Jährliche Archonten in Athen	4801		
Babylonische Gefangenschaft. Erstes Jahr des Zedekias	[4872]		
Ende der Babylonischen Gefangenschaft. Cyrus' erst. J. Ol. 55, 1 . .		4942	
Artaxerxes' 20tes J. Ol. 83, 4.		5057	
Perserreich 230 J. . . .		bis 5172	
Macedonische Herrschaft (incl. Ptolemaeer) 300 J.	bis 5472		
Christi Geburt	5500(!)		5502
Christi Tod (60 J. nach dem Ende der Maced. Herrsch.; 475 J. nach Ol. 83, 4) Ol. 202, 2 .	5531(!)		5533
Die Chronik endet im 3. Jahr des Heliogabal Ol. 250, 1	5728		

Universität.

n Doctordiplom für nichtig erk

Der Grieche Demetrius Menag
d zwar er selbst, nicht wie er jetzt in der
chen St. Petersburger Zeitung angiebt,
in Wissen ein Anderer, bewarb sich im A
371 von Berlin aus, wo er studierte, un
romotion, indem er an die damalige Hon
cultät eine angeblich von ihm verfaßte
üher herausgegebene Schrift über Xeno
Hellenika einschickte. Auf diese hin wurde
ach dem bis zum Januar 1873 geltenden
ommen durch Diplom vom 20. August die
orwürde in absentia ertheilt. Die einges
Arbeit war aber nur ein Exemplar der in A
1858 (auf dem Umschlag 1859) erschie
Schrift von A. Kyprianos mit gefälschtem
blatt, das Menagius als Verfasser bezei

Bericht über die Poliklinik für Ohrenkranke des

Dr. K. Bürkner.

In der Zeit vom 1. Januar bis 31. December 1879 wurden in meiner Poliklinik für Ohrenkranke im Ganzen an 328 Personen mit 359 verschiedenen Erkrankungsformen 2449 Consultationen ertheilt. 305 Patienten wurden in Behandlung genommen, 23 dagegen als gänzlich unheilbar abgewiesen.

Geheilt wurden	148.
Wesentlich gebessert	69.
Ungeheilt blieben	18.
Ohne Behandlung entlassen wurden .	23.
Der Erfolg der Behandlung blieb unbekannt, weil die Patienten ausblieben, bei	42.
Gestorben ist	1.
In Behandlung verblieben	27.
	328.

Es war somit Heilung zu verzeichnen in 53,2 %, Besserung in 24,8 % der Fälle; von den in Aufnahme genommenen Kranken wurden mithin 78,0 % mit vollständigem oder theilweisem Erfolge behandelt.

Von den 328 Patienten waren

aus Göttingen 123, d. i. 37,5 %,
von Auswärts 205, d. i. 62,5 %;

auf das männliche Geschlecht kamen 212, d. i. 64,6 %,

auf das weibliche Geschlecht kamen 116, d. i. 35,4 % der Fälle.

Kinder waren 94, d. i. 23,9 %,
Erwachsene 234, d. i. 71,1 %.

Nach dem Krankheitsschema vertheil
Fälle in folgender Weise:

.. Krankheiten des äußeren Ohres. 81

1. Neubildungen der Ohrmus
Fälle. Der eine betraf einen 5jährigen K
id zeigte eine halbkugelige, elastische
rte, die linke Coucha fast ganz ausf
eschwulst, vermuthlich ein Fibroid; de
all betraf einen 20jährigen Studenten,
essen linkem Ohre sich, angeblich seit 2
ne ziemlich harte, mit nicht verschiebbar
edeckte, annähernd halbkugelige Geschw
twa 6mm Halbmesser befand, wahrscheinl
ipom. Leider blieben beide Patiente
inmaliger Untersuchung aus.

2. Eczem der Ohrmuschel un
ußern Gehörganges. 10 Fälle,
Einseitig 3 mal, acut 6 mal,
Doppelseitig 7 mal, chronisch 4 m
Die Behandlung bestand theils in einem

Phlegmone der Gehörgangshaut und Periostitis; hier trat erst nach sechswöchentlicher Behandlung mit verschiedenen Arzneimitteln Heilung ein; eine Zeitlang war der Befund dem bei Caries gewöhnlichen ungemein ähnlich, doch blieb der Knochen trotz der langen Dauer der Periostitis gesund.

4. Circumscripte Entzündung des äußeren Gehörganges (Furunkel.) 8 Fälle.

Einseitig 7 mal,
Doppelseitig 1 mal, Stets acut.

Dieses höchst schmerzhafte Leiden wurde in allen Fällen, meist durch Incisionen, geheilt. Auch hier zeigte sich die Borsalbe (2,5—5,0 Borsäure auf 20—30,0 Vaselin) sehr wirkungsvoll.

5. Cerminalpfröpfe. 43 Fälle (und 13 mal als Complicationen)

Einseitig 18 mal, (12 mal rechts, 6 mal links)
Doppelseitig 25 mal.

Vollständige Heilung trat nach der Entfernung der obturirenden Massen ein in 34 Fällen, Besserung des Gehörs in 9 Fällen.

Von den Kranken waren 39 Männer, nur 4 Weiber.

6. Fremdkörper. 4 Fälle (und 2 mal als Complicationen bei Ceruminalpfröpfen.)

Einseitig 3 mal.
Doppelseitig 1 mal.

Nur in einem Falle, der ein Kind betraf, war der Fremdkörper mit dem Zuthun des Patienten in das Ohr gerathen, in allen übrigen waren dieselben zufällig hinein verschlagen worden; die in Cermuinalpröpfen vorgefundenen Körper waren bei einem Falle in jedem Ohre eine halbe Perlzwiebel, in dem zweitem eine ca 2^{cm} lange Borste. In den direct der Fremdkörper wegen in Behandlung genommenen Fällen handelte es sich

mal (bei einem Kinde) um ein Stück
ünen Bohne, einmal um eine halbe gelbe
mal um eine Esparsette-Ranke und
n eine lebende Forficula auricularia, di
nd der Nacht dem Patienten in's Ohr gek
ar und enorme Schmerzen durch ihre
ungen des Trommelfelles verursacht hatte
hrwurm verdankt bekanntlich seinen
ner Sage, und mir ist in der That a
itteratur kein einziger Fall erinnerlich
ber die Anwesenheit einer Forficula in
erichtete.

B. *Krankheitend es Trommmelfelles.* 17

7. Acute Entzündung des Tro
elles. 7 Fälle.
Einseitig: 6 mal.
Doppelseitig: 1 mal.
Sämmtlich geheilt.

8. Chronische Entzündung des
melfelles. 3 Fälle.

Ohr gewesen) so heftig nach innen gedrückt worden, daß der Steigbügel im ovalen Fenster fixirt geblieben war; wiederholte Luftdouche stellte den an hochgradigen Hirnsymptomen leidenden Patienten bald wieder her. In den übrigen Fällen hatte das Trommelfell der Gewalt nicht widerstehen können; es war zu Rupturen und Ecchymosen gekommen; so bei 2 Patienten in Folge von Schlägen auf das Ohr, also durch Luftverdichtung im Gehörgange; bei 4 Kranken hingegen war das Trommelfell direct von spitzen Körpern durchstoßen worden, nämlich einmal bei einem 5monatlichen Kinde von der Mutter mit einer Haarnadel, zweimal durch unvorsichtiges Gebahren mit Stricknadeln, und ein Fall betraf ein Mädchen, das im Vorbeigehn an einer Hecke sich beim Ausweichen an einen spitzen Zweig gestossen und das Trommelfell perforirt hatte. In dem letzteren Falle war auch das Extravasat besonders umfangreich; doch wurde es im Laufe weniger Wochen vollständig resorbirt. Das Gehör war in der Mehrzahl der Fälle durch das Trauma sehr beträchtlich herabgesetzt worden, aber mit der Heilung der Trommelfellwunden fand es sich allmählich wieder ein.

10. Veraltete Trommelfellanomalien wurden als Complicationen sehr häufig beobachtet, soweit sie keinen beträchtlichen Einfluß auf die Hörfunction ausübten jedoch nicht als besondere Krankheitsformen aufgezählt. So fanden sich Verkalkungen 23 mal, Narben 25 mal, Verkalkungen mit Narben combinirt 8 mal; ein Trommelfell zeigte eine Verkalkung, eine Narbe und eine Perforation. Ecchymosen wurden 9 mal notirt, Pigmentirung einmal, Cholesteatome 1 mal.

C. *Krankheiten des Mittelohres. 198 F*

11. Acuter einfacher Mittelo
rrh. 18 Fälle.
Einseitig: 1 mal.
Doppelseitig: 17 mal.

Die Kranken, zu zwei Dritteln Kinder,
n in 17 Fällen geheilt, in einem Fall
ssert. Paracentese der Paukenh
urde zur Beseitigung von Secret 11 mal,
war fast stets mit bestem und dauernden
lge, ausgeführt; die Schleimmassen war
wei Fällen ganz enorm. Bei mehreren Pati
enügte neben einer energischen Behandlun
ast regelmäßig vorhandenen Retronasalcat
ie wiederholte Anwendung des Politzer'
erfahrens zur Vertheilung und Resorbirun
ecretes.

12. Chronischer einfacher Mittel
atarrh. 90 Fälle.
Einseitig: 5 mal.

schon längere Zeit bestehende Retractionen der Tensorsehne wesentlich gebessert, Adhaesionen zerrissen und Narben incidirt. Paracentese wurde mehrfach ausgeführt, aber selten mit dauerndem Erfolge. Relativ günstig waren die Resultate in den frischeren Fällen, die mit Jodkali-Injectionen per tubas behandelt wurden; im übrigen erwiesen sich die Arzneimittel ziemlich wirkungslos, der Katheter half durchschnittlich überall am besten; nur wo es sich um hochgradige Tubenstenose handelte, und das ereignete sich nur zweimal, verursachte auch die Luftdouche nicht die geringste Veränderung, während selbst in den Fällen, die bereits mit secundären Labyrinthaffectionen combinirt waren, stets ein directer Einfluß, in einigen Fällen freilich eine vorübergehende Verschlimmerung, nicht zu verkennen war.

13. Acuter Tubencatarrh. 8 Fälle.
Einseitig: 1 mal.
Doppelseitig: 7 mal.

7 Kranke wurden von dieser Affection sehr bald unter Anwendung von Gurgelungen, Rachenätzungen und Lufteinblasungen geheilt; bei einem Patienten blieb der Erfolg unbekannt. Die Symptome waren in einigen Fällen so beunruhigend, daß eine viel ernstere Krankheit als die Ursache hätte vermuthet werden sollen.

14. Chronischer Tubencatarrh. 3 Fälle.
Einseitig: 1 mal (?)
Doppelseitig: 2 mal.

Ein Patient wurde geheilt, zwei stehn noch in Behandlung.

15. Acute eitrige Mittelohrentzündung. 11 Fälle.

Einseitig: 10.
Doppelseitig: 1.

Sämmtliche Kranke, bei denen es noc
ur Trommelfellperforation gekommen wa
erten und wurden durch Paracente
ußerst heftigen Schmerzen befreit. Die
ion unterblieb nur in einem Falle, der sic
in totales Hämatom des Tromme
uszeichnete. Geheilt wurden 8 Kranke,
ung trat in 1 Falle ein, ohne Erfolg b
Therapie einmal; 1 Patient ist noch in Beha

16. Chronische eitrige Mitt
entzündung. 55 Fälle.

Einseitig: 26 mal.
Doppelseitig: 29 mal.

Geheilt 15 mal, gebessert 17 mal, u
1 mal, Erfolg unbekannt 13 mal, in Beha
geblieben 8, gestorben 1.

Die Ohreneiterung wurde in den
Fällen mit Borsäurepulver bekämpf
zwar mitunter mit überraschendem Erfolge

in 2 Fällen. Trommelfellperforationen, im Ganzen 83 mal beobachtet, schlossen sich im Verlauf der Behandlung 8 mal, später noch öfter.

17. Abgelaufene Mittelohrkrankheiten. 13 Fälle.

Einseitig: 9 mal.
Doppelseitig: 4 mal.

Zumeist ausgedehnte Vernarbungen, Verkalkungen und alte, trockene Perforationen. Geheilt wurden 2 Fälle, gebessert 6, ungeheilt blieben 3, abgewiesen wurde 1, 1 blieb aus.

D. *Krankheiten des inneren Ohres. 17 Fälle.*

18. Acute Labyrinthentzündung. 4 Fälle.

Stets doppelseitig.

Wurde 1 mal geheilt, 1 mal gebessert, der Erfolg blieb 2 mal unbekannt, doch war bereits Besserung eingetreten. Bromkali erwies sich als wirksamstes Mittel gegen die Ménière'schen Symptome.

19. Chronische Labyrinthaffectionen. 13 Fälle.

Einseitig: 7 mal.
Doppelseitig: 6 mal.

Hier waren die Erfolge naturgemäß die schlechtesten. 4 Patienten mußten nach längerer Behandlung ungebessert entlassen werden, 7 blieben von selbst aus und 2 sind noch in ziemlich hoffnungsloser Behandlung.

E. *Verschiedene Krankheiten. 15 Fälle.*

Hierher gehören 5 Fälle von (4 mal erworbener, 1 mal angeborener) Taubstummheit, die sämmtlich ungeheilt blieben, 1 geheilter Fall von idiopathischer Periostitis des Warzenfortsatzes (einer Krankheit, die im Gefolge von

areneiterungen wiederholt auftrat), 1 glei
heilter Fall von Parotitis; 2 Pe
ßen ihre Ohren nur prüfen, um sich der
alität zu versichern; 1 mal wurde Oz
lein behandelt (Nasenrachenkrankh
s Complicationen über 100 mal).
hließlich war die Diagnose nicht festzu
vegen Ausbleibens nach einer unvollstä
ntersuchung) in 5 Fällen.

Einige zufällige und gleichgültige B
onnten in das vorstehende Schema nicl
enommen werden.

Zum Schlusse sei bemerkt, daß ich den
)r. Hauptmann und Dr. Wengler für ih
erstützung während der Zeit der größte
quenz zu Danke verpflichtet bin.

Verzeichniß der Promotionen der
losophischen Fakultät in dem
natsjahre 187$^{8}/_{9}$.

amyl und Jodäthyl auf Anhydrobenzoyldiamidobenzol.

13. 18. Juni: Hans Meyer aus Zürich. Diss.: Ueber die von graden Linien und von Kegelschnitten gebildeten Schaaren von Isothermen.
14. 27. Juni: Oscar Hennicke aus Gotha. Diss.: Der Conjunctiv im Altenglischen und seine Umschreibung durch modale Hilfsverba.
15. 29. Juni: William Pauli aus Göttingen. Diss.: Ueber Chlor und Dichlorsalicylsäure, Chlornitrosalicylsäure-Abkömmlinge und Metachlormetanitrorthamidobenzoesäure.
16. 29. Juni: Heinrich Buermann aus Eldagsen. Diss: De titulis Atticis quibus civitas alicui confertur sive redintegratur.

Zusatz zu S. 19, Z. 19

von

Theodor Benfey.

Zu den an dieser Stelle eingehakten Worten: 'in richtiger Weise' hätte es eigentlich einer Bemerkung bedurft, welche ich hier nachzutragen mir erlaube. Sie finden zwar schon ihre Berechtigung in dem Gegensatz von *sutá* zu *ásuta* und der Bedeutung, welche ich dem letzteren gegeben habe, allein im Wesentlichen beruhen beide Bedeutungen, sowohl die 'in unrichtiger Weise gepreßt' von *ásuta*, als die 'in richtiger Weise gepreßt' von *sutá* auf der bekannten Eigenthümlichkeit des Sanskrits: Wörter ohne weiteres in derjenigen Bedeutung zu gebrauchen, welche wir dadurch erzielen, daß wir hinzufügen 'im wahren Sinn des Wortes', einer Bedeutung, welche wir wohl am besten als energische bezeichnen dürfen; so bedeutet z. B. *jâta*, geboren, bei *Böhtlingk*, Indische Sprüche No. 6680; 6681

m wahren Sinne des Wortes geboren, i
eit, in Wirklichkeit geboren'; *putra*
alatra, Eheweib, *mitra* Freund, ebds. N
in Sohn, ein Weib, ein Freund im wahr
es Worts, ein wahrhafter Sohn, wahrha
reib, wahrhafter Freund'.

Daß dieser Gebrauch auch schon in
lischen Zeit herrschte, zeigen die Bede
von *sát*, 'wahr, gut', eigentlich 'seiende
im wahren Sinn des Wortes seiendes =
gut', Bedeutungen, welche, wie im
Sanskrit, auch im Rv. erscheinen (s. St.
Wtbch VII, 627, und Graßmann, Wtbc
noch mehr die des von *sát* durch Suffix
ursprüngliches *îa*, dann mit Verkürzu
vor folgendem Vocal *ĭa*) abgeleiteten *sa*
Etymologie nach: dem Seienden angehör
nur in der aus dem energischen Gebrauch
gegangenen Bedeutung: adj. 'wahr', sbst.
heit, Recht' gebraucht.

So ist auch *sutá* in unsrer Stelle d
im energischen Sinn gebraucht 'gepreßt

ant), die Form also ursprünglich (zugleich mit *ia* für *ya*) *asantia* lautete, so entspricht ihr, abgesehen vom Geschlecht, ganz genau, auch in Bezug auf die Einbuße des anlautenden *a*, lat. *-sentia* z. B. in *ab-sentia*, *prae-sentia*. Dem lateinischen Particip *sent*, z. B. *ab-sent*, *prae-sent*, steht aber im Griechischen mit Bewahrung des Reflexes des anlautenden *a*, nämlich *ε*, aber mit der gewöhnlichen Einbuße des *s* zwischen Vocalen, homerisch und ionisch *ἐόντ* (für *ἐσόντ* = grdsprchl. *asánt*) gegenüber. Dieses büßt in der gewöhnlichen Sprache auch — wahrscheinlich durch Einfluß des Accents auf der folgenden Silbe — das anlautende *ε* ein, so daß es *ὄντ* = lat. *sent* lautet; indem daran das dem latein. *ia* in *prae-sent-ia* entsprechende Suffix *ια* tritt, wird — nach Analogie von z. B. *-ονσι* in 3 Plur. Präs. Act. für *-οντι* — *ὀντ-ία* zu *οὐσία*. Demgemäß dürfen wir sagen, daß sskr. *sat-yá*, lat. *-sent-ia* und griech. *οὐσία* alle drei auf ursprünglichem *as-ant-îa* beruhen; ob dieses Wort aber schon in der indogermanischen Zeit wirklich existirte und alle drei erwähnten Formen mit ihm historisch zusammenhängen, oder diese alle oder ein oder die andre derselben unabhängig von einander erst nach der Trennung gebildet sind, wage ich nicht zu entscheiden.

Da ich mir einmal erlaubt habe, einen Zusatz zu dem Aufsatz, welcher den Anfang dieser Nummer bildet zu fügen, so möge es mir verstattet sein, auch noch einige wenige Worte in Betreff des Gebrauches negativer (oppositionneller) Wendungen statt der positiven zu S. 2 hinzuzufügen, nämlich daß jene stärker sind als die positiven. So ist z. B. im Deutschen die Wendung: 'Es war nicht leicht ihn dazu zu bewegen' viel stärker als die positive: 'Es war schwer

n dazu zu bewegen'. Wollte man
Virkung, wie durch 'nicht leicht' du
ositive Wendung hervorbringen, so mü
igen: 'es war sehr schwer u. s. w
iesem Grunde übersetze ich *naikân* un
Nal. XII. 109 Bopp) — für *na-e*^{0}, e
nicht einige' — mit Bopp (multos,
riele'; ebenso ist Nal. XIII. 31 Bopp
aho mamopari vidheḥ saṃrambho dâruṇ
nânu badhnâti kuçalaṃ,
welches grammatisch übersetzt lautet:
'Ach! der furchtbare, große Zorn des
sals gegen mich knüpft nicht glückliche
zu übersetzen
'Ach der furchtbare, große Zorn des
sals gegen mich bringt nichts als Ungli
Hierhin gehört auch die schon von G
(Wtbch zum Rigveda 1526 unter *sú*, 2
erkannte Bedeutung von *mó* (d. i. *mâ*
'nimmer', als Gegensatz von *u* (*û*) *sh*
aber in verstärkter Bedeutung 'niema
nicht bald'.

56. Jahresbericht der Schlesischen Gesellsch. für vaterländ. Cultur. 1879.
XVI. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Dresden. 1879.
F. Prestel, die höchste und niedrigste Temperatur an jedem Tage von 1836 bis 1877 beobachtet zu Emden. 1879. 4.
64. Jahresbericht der naturforsch. Gesellsch. zu Emden.
Monthly Notices of the R. Astronom. Society. Vol. XI. N. 1.
Abhandl. des naturwiss. Vereins in Hamburg. Bd. IV. 4. Abth.
Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellsch. in Zürich. Jahrg. 23.
Mittheil. aus dem naturwiss. Verein in Greifswald. 11. Jahrg. 1879.
Journal of the R. Microscopical Soc. Vol. II. No. 7 and Supplementary No.
Annales de la Sociedad cientifica Argentina. T. I—VII. T. VIII. Sept. Oct. Nov. 1879.
Atti della Società Toscana. Vol. II.
H. A. Hagen, destruction of obnoxious insects. Cambridge. Mass. 1879.
Politische Correspondenz Friedrich's d. Großen. Bd. III.
Exposé de la situation du Royaume de Belgique 4—5. Fasc.
Waldeyer, über die Endigungsweise der sensiblen Nerven.
Derselbe, Beiträge zur Kenntniß der Lymphbahnen des Central-Nervensystems.

Von der Universität von Chile, Santiago:

Sesiones del Congreso Nacional de Chile. 1877.
Anales de la Universidad de Chile de 1877. 1a i 2a seccion.
Cuenta de las entradas i gastos fiscales de la República de Chile en 1877.
Memoria del Ministro del Interior de 1878.
Memoria del Ministro de Justicia, Culto e Instruccion. Pública de 1878.
Memoria del Ministro de Hacienda de 1878.
— del Ministro de Guerra i Marina de 1878.
— del Ministro de Relaciones Esteriores de 1878.

Fortsetzung folgt.

Für d. Redaction verantwortlich: *Wüstenfeld*, d. Z. Director d. K. Ges. d. Wiss.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

8. Januar. № 2.

Königliche Gesellschaft der Wissensc

Sitzung am 10. Januar.

(Fortsetzung.)

Ueber den Boracit

von

C. Klein.

(Mit zwei Tafeln.)

Licht wirken, die in lebhaftestem Widerspruch mit der Ansicht stand, die man sich, nach dem Vorgange von Hauy, Malus und Biot von dem Verhalten dieser Körper gebildet hatte.

Im Jahre 1821 fügte Brewster dem eben Mitgetheilten hinzu [1]), daß auch der Boracit sich in optischer Hinsicht nicht den Anforderungen des regulären Systems entsprechend gebildet erweise, vielmehr einaxig sei und ein Zusammenfallen der optischen Axe mit einer der trigonalen Zwischenaxen des Würfels stattfinde. Demnach müßte diese Gestalt, wie Beudant näher ausführte (vergl. Hausmann Mineralogie, Bd. II, 2. 1847 p. 1425), eigentlich als ein Rhomboëder aufgefaßt werden, bei dem dann die Richtung der optischen Axe die der krystallographischen Hauptaxe sei. —

Auch der Analcim ward von Brewster der optischen Untersuchung unterzogen [2]), bei der nicht nur die Wirkung der Substanz auf das polarisirte Licht nachgewiesen, sondern auch noch eine besondere Beziehung constatirt ward, die zwischen den hier auftretenden Erscheinungen der Doppelbrechung und gewissen Richtungen in den Krystallen zu erkennen war. Brewster sagt hierüber (Optics, p. 215): »In all other doubly refracting crystals, each particle has the same force of double refraction; but in the analcime, the double refraction of each particle varies with the square of its distance from the

1) The Edinburgh philosoph. Journal Vol. V 1821, p. 217.

2) On a new species of double refraction, accompanying a remarkable structure in the mineral called Analcime. (Read 7 Jan. 1822). Transact. of the royal soc. of Edinburgh Vol. X 1824. — Brewster, Optics, 1885 p. 214 u. f.

anes already described«. Diese Ebenen
e »planes of no double refraction« und
rechen am Ikositetraëder den 6 Hauptschn
e durch die Ebenen des Rhombendodeka
zeugt werden. Näher spricht sich Bre
ber denselben Gegenstand in seiner Hau
ndlung l. c. p. 191 aus.

Durch diese und ähnliche Untersuchu
geregt, unternahm es Biot im Jahre 1
e optischen Anomalien krystallisirter, beso
gulärer Körper zu untersuchen und er w
aher sein Augenmerk dem Alaun, Stei
lußspath, Salmiak, Boracit, Leucit und,
icht regulären, dem Apophyllit zu.

Im Allgemeinen glaubte Biot nach s
Untersuchungen annehmen zu müssen, da
n Rede stehenden, besonders die regulären
talle, die Eigenschaft auf das polarisirte
u wirken einer Absonderung ihrer Masse
System von Platten verdankten, wonach

optischen Einaxigkeit nicht bestätigen, wohl aber, besonders bei dünnen Schliffen, die Einwirkung des Minerals auf das polarisirte Licht deutlich erkennen [1]). Er wies mit Recht darauf hin, wie erst durch Untersuchung vollkommen durchsichtiger Krystalle die wahre Structur des Minerals (von der er glaubte, sie sei eine lamellare) erkannt werden könne.

Gestützt auf die Biot'schen Untersuchungen hat Volger in den Jahren 1854 [2]) und 1855 [3]) nachzuweisen gesucht, daß bei den meisten Boracitkrystallen eine Umwandlung derartig vor sich gegangen sei, daß die hellen Krystalle weniger, die trüben mehr in ihrem Innern aus einer secundären Substanz, Parasit, bestehend angesehen werden müßten. Bezüglich letzterer Substanz nahm er eine, gegenüber der Constitution des Boracits etwas geänderte Zusammensetzung an, wahrscheinlich solle die Parasitsubstanz doppeltbrechend sein, jedenfalls aber durch ihre regelmäßige Einlagerung in die einfach brechende Boracitmasse, oder durch das gänzliche Verdrängen letzterer, die von Biot beschrie-

1) l. c. pag. 667 u. f.

2) Ueber die Erscheinungen der Aggregatpolarisation (polarisation lamellaire) im Boracit. Poggend. Ann. 1854, B. 92, p. 77 u. f.

3) Versuch einer Monographie des Borazits. Hannover 1855.

Dieses Werk enthält, von der eigenthümlichen krystallographischen Sprache abgesehen, viele gute Beobachtungen und namentlich eine recht vollständige Literaturangabe. Fernere Zusammenstellungen in letzterer Hinsicht gibt E. Geinitz, N. Jahrb. f. Mineralogie 1876, p. 484 und endlich sei noch auf die recht vollständige Uebersicht der Literatur der durch zufällige Umstände hervorgerufenen Doppelbrechung (double refraction accidentelle) verwiesen in dem vorzüglichen Werke: Verdet, Leçons d'optique physique, 1870 T. II p. 390 u. f.

benen Erscheinungen der Lamellarpola
hervorrufen. Volger glaubte, daß nic
Biot es sich vorstellte, die hellen, sonder
die trüben Krystalle am ehesten den vol
schluß über die von ihm angedeuteten
nungen bringen würden.

In dem gleichen Jahre veröffentlich
bach [1]) seine Beobachtungen »über die o
Eigenschaften einiger Krystalle des te
Systems«. Er kam dabei, neben der a
sauren Natron u. s. w. nachgewiesenen
polarisation, auch auf die Wirkungen
mellarpolarisation zu sprechen und ma
Annahme, es sei eine orientirte Einl
doppeltbrechender Schichten in einem
brechenden Körper da anzunehmen,
Einwirkung desselben auf das polarisir
beobachtet werde. Diese doppeltbre
Schichten verdanken, nach ihm, einer S
der Theile beim Act der Krystallisati
Entstehung. Im Eingange der Arb

die Biot'sche Hypothese der Lamellarstructur auch da anzunehmen, wo man diese letztere nicht bemerke, zumal grade solche Partien regulärer Krystalle bisweilen die schönsten Doppelbrechungserscheinungen zeigen, verlegt von Reusch die Spannungen von den hypothetischen Durchgängen in die krystallographischen Ebenen und denkt sich den ganzen Krystall durch gewisse Vorgänge beim Wachsthum in Spannungszustand versetzt. — Diese Ansicht von v. Reusch hat in neuester Zeit eine Bestätigung durch die wichtige Arbeit von Fr. Klocke[1]) »Ueber Doppelbrechung regulärer Krystalle« erfahren und werden wir auf diese letztere noch später zurück kommen. Hier sei nur einstweilen bemerkt, daß Klocke überzeugend nachweist, daß seine Untersuchungen, im Anschluß an das früher Bekannte, die Richtungen der Spannungen in bestimmtem Zusammenhang mit der Krystallform stehend, erkennen lassen.

Kehren wir nach dieser für unsere späteren Zwecke nothwendigen Abschweifung zu dem Boracit zurück, so sehen wir Des-Cloizeaux im Jahre 1868 nach vollständig richtiger Beobachtung der Erscheinungen, wie sie die Würfelflächen des Boracits darbieten[2]), doch zu der Ansicht zurückkehren, der Boracit bestehe aus einfach brechender Substanz mit eingelagerten Lamellen (Parasit) von doppeltbrechender Beschaffenheit. Er hat unter dieser Annahme sowohl den Brechungsexponenten der von ihm als einfach brechend angenommenen Boracitsubstanz, als auch den Axenwinkel des Parasits bestimmt[3]).

1) Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1880, B. I p. 53 u. f.

2) Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux. (Mém. prés. par divers savants à l'Academie des sciences. T. 18. 1868. pag. 516.)

3) l. c. pag. 392—398.

Im Jahre 1874 reproducirt er[1]), un
theilung einiger neuer Beobachtungen,
stehend angeführten, — sie waren als d
sächlichen Verhältnissen entsprechend,
allen Forschern angenommen worden.

Da zeigte E. Geinitz in seinen Studi
Mineralpseudomorphosen[2]), daß auch die
Boracitsubstanz doppeltbrechend sei un
die bisherige Annahme der Parasitlam
einfach brechender Masse nicht haltbar
nen könne. Geinitz hat diesem seine
spruche keine weitere Folge gegeben,
es unterlassen die Krystalle nunmehr i
schliffen nach krystallographischen Eb
untersuchen. Er hat nur zum Schluss
Mittheilung über den Boracit noch ausges
daß eine weitere Untersuchung, namen
krystallographischer Hinsicht, ebenso wü
werth, wie Erfolge versprechend sei.

Das unbestrittene Verdienst, die o
Erscheinungen des Boracits zuerst klar d

suchte. Nach Mallard besteht eine scheinbar einfache Gestalt des Boracits, das Rhombendodekaëder aus zwölf rhombischen Pyramiden, deren Basisflächen die Flächen des Rhombendodekaëders sind, während sie ihre gemeinsame Spitze im Krystallmittelpunkt haben. Je zwei dieser so gebildeten 4seitigen Pyramiden befinden sich in paralleler Stellung, somit reducirt sich die Gesammtzahl der verschiedenen Stellungen auf sechs. Die Trace der Ebene der optischen Axen einer jeden Pyramide fällt mit der längeren Diagonale der Fläche des Rhombendodekaëders zusammen, auf den Würfelflächen tritt Viertheilung nach den Diagonalen ein und in jedem Sector ist eine optische Axe sichtbar, die fast normal zur Fläche austritt. Die an dem Mineral beobachtete Hemiëdrie wird als Hemimorphismus nach der Brachydiagonale der Basis der rhombischen Pyramide aufgefaßt. — Sonderbarer Weise entsprechen aber die Krystallwinkel vollkommen den Anforderungen des regulären Systems.

Ich hatte bald nach dem Bekanntwerden der Mallard'schen Arbeit es unternommen seine Resultate zu prüfen, da bei dem Interesse, welches seine Schlußfolgerungen weit über den engen Rahmen der Kenntniß der einzelnen Körper hinaus in Anspruch nehmen, dies geboten erschien. Allein die Untersuchungen waren nicht leicht durchzuführen und mußten, sollten sie in gewissem Sinne abschließend sein, sich auf ein großes Beobachtungsmaterial stützen.

So geschah es, daß noch vor Veröffentlichung

B. II 1843 pag. 201; Breithaupt, Mineralogie B. III 1847 p. 629. In den neueren Auflagen von Naumanns Elementen der Mineralogie 1850—1877 geschieht dieser Hartmannschen Entdeckung keine Erwähnung.

einer Arbeit eine solche von Baumhau
ereits früher sich mit den Aetzfiguren d
cits beschäftigt hatte, vergl. N. Jahrb.
eralogie u. s. w. 1876, p. 607) über den g
egenstand erschien[1]), in der zwar glei
as rhombische System für den Boracit
ommen, aber wieder ein anderer Aufb
rystalle desselben auf Grund der beoba
etzfiguren und der optischen Erschei
argethan ward. Nach Baumhauer soll n
ie Bildung der Krystalle, die $\infty O \infty$
mit ∞O (110) und $\pm \frac{O}{2} *$ (111) aufweise
rtig sein, daß sechs Individuen, die ihr
in der Würfelfläche, ihre Spitze im Kryst
telpunkt haben, zum Aufbau beitragen.
vorkommenden Krystalle wären also Sec
die Würfelflächen müßten einheitlich ers
(abgesehen von den Einlagerungen, herr
von den anderen Individuen, da die Wü

guren nimmt der Verfasser für diese Anordnung in Anspruch, wie er die zweifache Art der auf den Würfelflächen bemerkten im oben erwähnten Sinne deutet.

Gegen diese Baumhauer'sche Auffassung hat bereits Mallard Bedenken erhoben[1]) und unter wiederholter Berufung auf den Befund seiner Präparate seine oben ausgesprochene Ansicht geltend gemacht.

Ich habe nach der sorgfältigen Durchmusterung von 150 orientirten Dünnschliffen hervorzuheben, daß in der Erscheinung, soweit sie auf optischem Wege darstellbar ist, die Mallard'sche Ansicht die richtige ist und nicht nur gilt für die rhombendodekaëdrischen Krystalle, sondern auch für die, welche hexaëdrisch gebildet sind oder ein vorwaltendes Tetraëder zeigen. Das, was Baumhauer für die Würfelflächen annahm und das, was er bezüglich der Zusammensetzung der Rhombendodekaëderflächen gelten lassen wollte, konnte ich optisch nicht bestätigen. Seine Dreitheilung der Tetraëderflächen kommt vor, erhebt sich aber, wie ich später zeigen werde, nicht zu der Bedeutung einer durchgreifenden Structurform, da ein und derselbe Krystall, ja ein und dieselbe Krystallfläche, die Dreitheilung nach Mallard (vom Dreiecksmittelpunkt nach den Ecken, vorausgesetzt, daß vom Rhombendodekaëder begrenzte Tetraëderflächen angenommen werden) und die nach Baumhauer zeigt. Auf die Aetzfiguren werde ich bei der Beschreibung meiner Präparate näher eingehen. Die Baumhauer'sche Arbeit hat, so groß ihr Werth bezüglich der Detailbeobachtungen auch sein mag, doch gezeigt,

1) Bulletin de la soc. minéralogique de France 1879 p. 147 u. 148.

laß man auf Grund der Aetzfiguren al
loch fast allein und ohne eingehendste
Prüfung ein Krystallsystem nach seiner
nicht immer mit Sicherheit bestimmen

---

2. *Untersuchung der Krystalle des Bo*
krystallographischer und optischer Hi

Ich habe mich bei diesen Untersu
auf die Krystalle des Vorkommens vo
berge und vom Schildsteine bei Lüne
schränkt, da nur hiervon ein größerer
ausgezeichneter Krystalle in der hiesige
lichen Universitätssammlung vorhanden

Ganz vorzugsweise habe ich die
mit vorwaltendem Rhombendodekaëder
dann aber auch solche, an denen de
vorherrscht und die das Tetraëder haup
aufweisen.

Bei der krystallographisch

die Neigungen der glatten Tetraëderflächen zu Rhombendodekaëder und Würfel messen und mit dem Erforderniß in vollkommenem Einklang finden können.

Tetraëdrisch ausgebildete Krystalle habe ich aus Mangel an für solche Untersuchungen genügend beschaffenem Material nicht untersucht.

Auf Grund der angestellten Messungen und der an den Krystallen beobachteten, mit höchster Regelmäßigkeit dem Gesetze tetraëdrischer Hemiëdrie entsprechenden Flächenvertheilung darf man daher für die äußere Erscheinung an dem regulären Systeme nicht zweifeln.

Im grellen Gegensatz hierzu stehen die optischen Erscheinungen. Ich werde bei der Beschreibung derselben zuerst die Untersuchung der Würfelflächen rhombendodekaëdrischer, hexaëdrischer und tetraëdrischer Krystalle, dann die der Flächen des Rhombendodekaëders und endlich die der Flächen der Tetraëder angeben, zu jeder dieser drei Abtheilungen aber die Resultate der Aetzversuche hinzufügen.

Bei der optischen Untersuchung bediente ich mich eines Mikroskops mit Nicols und wandte, wenn nichts Anderes angegeben ist, schwache Vergrößerung an. Das Mikroskop wurde für feinere Untersuchungen mit einem das Roth der I. Ordnung zeigenden Gypsblättchen versehen [1]), das auf das Ocular des Instrumentes und zwischen dasselbe und das obere Nicol so eingelegt wurde, daß mit den Polarisationsebenen NN' der gekreuzten Nicols die Richtung der Axe der kleinsten Elasticität im Gyps MM Winkel von 45° bildete, (vergl. Fig. 1).

1) Dasselbe wurde besonders bei der Untersuchung der nicht sehr stark auf das polarisirte Licht wirkenden Würfelschnitte angewandt.

Die Nicols des Mikroskops waren st
euzt. — Bei manchen Untersuchunge
ch das Nörrembergische Polarisations
ent zur Anwendung.

Untersuchung von nach den
ien des Würfels geschnittenen
citplatten im polarisirten Lic

α. Platten aus rhombendodekaëdrischen Kryst

Man erhält die schönsten und einfac
ildeten Präparate, wenn man an einem
endodekaëder, das fast selbstständig ist
n dem der Würfel möglichst unterg
uftritt, die vierkantigen oktaëdrischen
erade abstumpft und den Schliff nahe de
ührt. Betrachtet man einen solchen Sc
Mikroskop, so zeigt er eine mehr oder
leutliche Theilung in 4 Sectoren nach d
onalen der Würfelfläche und bietet

In der Diagonalstellung laufen die Barren der optischen Axen den Kanten des Quadrats parallel.

Schaltet man das Gypsblättchen ein, so behält die Platte in der Normalstellung den Ton des Gesichtsfeldes; geht man in die diagonale Stellung über, so färben sich die beiden Sectoren, durch die die kleinste Elasticitätsaxe des Blättchens geht, gelb, die beiden anderen (in der Fig. 3 schraffirten) nehmen eine blaue Farbe an [1]). Da, wo die Sectoren differenter Färbung aneinanderstoßen, beobachtet man bisweilen haarscharfe Grenzen derselben, mitunter auch einen allmäligen Verlauf durch eine schmale neutrale Zone hindurch.

Dies ist, wie schon gesagt, der einfachste Fall, und wir können, von ihm als Normalfall ausgehend, nunmehr die ganze Vielgestaltigkeit dessen zu entwirren versuchen, was sich in Schliffen nach dem Würfel darbietet.

Zunächst verschwindet in anderen Schliffen die regelmäßige Viertheilung insofern, als die Grenzen nicht scharf bleiben, ein oder zwei Sectoren zurücktreten, ganz verschwinden, manchmal auch unregelmäßig in einander übergreifen. Eine Vorstellung hiervon gewähren die Fig. 4 und 5.

Dehnt sich ein Sector, z. B. *BOC*, Fig. 2, auf Kosten eines anderen *AOB* aus, so kann es geschehen, daß von diesem nur ein schmaler Streifen übrig bleibt und die Substanz von der Orientirung *BOC* fast ganz *AOB* erfüllt, Fig. 6. Man sieht dies deutlich an der Lage der Barre in *AOB*, die der Kante *AB* parallel geht und an der einheitlichen Färbung, die *AOB* wie *BOC* annimmt, wenn die Platte in der Diagonalstellung, Fig. 7, mit dem Gypsblättchen untersucht wird. Das Stück zwischen

1) Vergl. Klocke l. c. Fig. 7.

den Sectoren, das als Streifen übrig bl
nmt dann die Färbung an, die *AOB* in
zeigt.

Hiermit ist jedoch die Mannigfaltigkeit
ftretens von solchen Theilen, die den Aus
ier optischen Axe im convergenten Lichte
n, noch nicht geschlossen. In gewissen Sc
n, vornehmlich solchen, die nach der
r Krystalle zu liegen, beobachtet man,
nige eingelagerte Partien nicht das Maxi
r Dunkelheit zeigen, wenn die Hauptn
ch in der Normalstellung befindet und
scht. Solche Einlagerungen zeigt der
lschliff Fig. 8. Derselbe ist so aufgenom
aß die Seiten *AB*, *AD*, welche den Ka
es Würfels parallel sind, mit den gekreu
olarisationsebenen der Nicols zusammenfa
ie Stellen, auf die es ankommt, sind die
, 2, 3, 4 bezeichneten. Auf den ersten
lick glaubt man nach der Lage der Barre

Lamellen dieser Art pflegen in den Würf
schliffen parallel den Würfelkanten oder Dia
nalen eingelagert zu sein; sie treten gegenü
den Theilen der erst beschriebenen Orientirt
zurück und sind, wenn sie vorkommen, m
schmal.

Außer diesen Theilen kommen dann in
Würfelflächen und zwar von den Ecken a
gehend, noch andere vor, die nicht in der W
wie die früheren Axenaustritt zeigen. Diesel
rühren, wie schon Mallard nachgewiesen ha
von den 4 ferneren Individuen her, die
Würfelschnitt trifft, wenn er mehr nach
Mitte zu geführt wird. Im Dünnschliff st
sich eine Platte mit solchen Einlagerungen d
wie es Fig. 10 zeigt. Die Einlagerungen
folgen im regelmäßigsten Falle in Form
Vierecken, oder, wenn die Ecken des Würf
abgestumpft sind, von Dreiecken, die nicht sch
gegen die Würfelmasse abgrenzen, sondern d
selbe über- oder unterlagern und so zu Farb
fransen im polarisirten Lichte Veranlassung
ben. Recht häufig beobachtet man auch,
die Einlagerungen in Form von Streifen pa
lel den Diagonalen der Würfelfläche erfolg
weit in's Innere des Schliffs eingreifen und d
selben ganz erfüllen. (Vergl. die zwei mit w
ligen Linien erfüllten Sectoren von Fig. 6 u
7, sowie die Ecken von Fig. 8 und 9. Die
ben stellen solche Einlagerungen dar).

Befindet sich die Platte in der Normalstellu
Fig. 10, so haben die besprochenen Einlager
gen das Maximum der Helligkeit, respective
Gefärbtseins; in der diagonalen Stellung
Platte werden sie dunkel. — Sind sie farb

1) l. c. Fig. 12, Tafel 1.

ıd im Würfelschnitt zerstreut, so gewinnt
lbe recht eigentlich das Ansehen eines sch
ır einfach brechenden Körpers, der dop
rechende Lamellen in sich birgt, wenn e
ewöhnlichen Mikroskop mit gekreuzten N
etrachtet wird.

— Diese soeben beschriebenen Theile
en und durchsetzen sich nun in der vers
ensten Weise und erzeugen dadurch ein äu
omplicirtes Bild, was in vielen Fällen schw
ı entwirren ist. Wenn der Schliff sehr
amellen erfüllt ist, scheinen diese letzt
uch in ihren optischen Orientirungen sich ge
eitig zu beeinflussen; man findet in sol
Fällen wenigstens von den eben mitgethe
Daten abweichende Werthe der Auslöschu
ichtungen. Im Allgemeinen beobachtet
ndlich, daß je mehr nach den oktaëdris
Ecken des Rhombendodekaëders zu der S
eführt ist, desto einfacher, je mehr nach

dort auf und diese bieten auch die schon beschriebenen Erscheinungen dar.

Bei den Platten aus würfelförmigen Krystallen läßt sich aber auf das Beste ein Einfluß der Flächen und Kanten des Krystalls auf seine optische Structur darlegen, der darin besteht, daß da, wo die natürliche Würfelfläche im Schliff erscheint die Anordnung eine andere ist, als wo die Kanten des Rhombendodekaëders hinzutreten. Fig. 11 stellt dies dar. Das Rechteck in der Mitte entspricht der natürlichen Fläche, die optische Structur ist hier ohne Regelmäßigkeit und in der diagonalen Stellung mit dem Gypsblättchen untersucht, zeigt sich ein Gewirr von Farben. Da, wo die Kanten des Rhombendodekaëders an das innere Rechteck stoßen, ordnet sich das Gewirr zu vier schön erkennbaren Sectoren, die dieselbe Orientirung haben, wie in Fig. 2 und sich auch gegen den Ton des Gypsblättchens ebenso verhalten. Man kann dies in allen Schliffen der Art mehr oder weniger deutlich erkennen und dadurch obengenannten Einfluß bestätigen. Die nicht unterbrochene Viertheilung der Fig. 2 wird danach ebenfalls durch den Umstand erklärlich, daß an dem Krystall keine Würfelfläche oder nur eine verschwindend kleine vorhanden war.

Nicht in allen Fällen ist die Viertheilung so scharf ausgedrückt wie in Fig. 11; es kommen namentlich auch minder scharfe Grenzen vor und Andeutungen der Viertheilung in dem inneren Rechteck, Fig. 12, dieselben sind aber nur Andeutungen und werden vielfach von den Lamellen aus den anderen Sectoren unterbrochen. Alle Würfelschliffe nach den 3 Richtungen des Krystalls verhalten sich auch hier in der Hauptsache gleich; nach dem Inneren zu werden die

Einlagerungen häufiger und die Erscheinungen verwickelter.

γ. **Platten aus tetraëdrischen Krystallen.**

Die Erscheinungen derselben sind [illegible] auf den Normalfall der Platten rhombischer kaëdrischer Krystalle zurückzuführen. Aufen, die auf der einen Seite natürliche flächen besaßen, fand ich die bei Gelder Würfelschliffe aus Rhombendodekaëletzt beschriebenen Einlagerungen, vergl. an den Ecken, so vorwaltend, daß dage andere Substanz fast völlig zurück trat.

— Was die Aetzversuche anlanlassen sich dieselben, der vielfach comStructur der Würfelflächen wegen, nur afen anstellen unter gleichzeitiger Beobder optischen Orientirung der geätzten

Nach den Angaben Baumhauer's verfafand ich, wie er, daß die Aetzfiguren [illegible]

rallel verlaufen. Diese Flächentheile sind in Fig. 13 durch *ABCD*, jene durch *BCDEFG* dargestellt. Gar nicht selten sieht man die Aetzfiguren halb auf dem einen, halb auf dem anderen Theil liegen. Da nun die Auslöschungen des Lichts in den erstgenannten Theilen nach den Diagonalen der quadratischen Würfelschnitte erfolgen, so müssen die Seiten der Aetzfiguren den Diagonalen des Würfels parallel gehen. Die Baumhauer'sche Fig. 11 stellt die Sache so dar, daß die Seiten der Aetzfiguren den Kanten des Quadrats, gebildet durch die begrenzenden Rhombendodekaëderflächen, parallel laufen.

Die soeben beschriebenen Erscheinungen sind an Platten beobachtet, die nach den Würfelflächen aus rhombendodekaëdrischen Krystallen geschnitten waren. Schnitte aus würfelförmigen Krystallen zeigten dieselben Erscheinungen, aber nur weniger deutlich. — Ob und inwiefern indessen diese beobachteten Aetzfiguren als solche zu betrachten sind, die eine Folge der primären Structur des untersuchten Minerals sind, darüber wolle man das bei der Aetzung der Platten des Rhombendodekaëders Mitgetheilte vergleichen.

b. Untersuchung von nach den Flächen des Rhombendodekaëders geschnittenen Boracitplatten im polarisirten Licht.

Ich werde mich hier fast ausschließlich mit Schnitten rhombendodekaëdrischer Krystalle beschäftigen und solche würfelförmiger Krystalle, da sie dieselben Erscheinungen in der Hauptsache, wie die der rhombendodekaëdrischen zeigen, nur zum Vergleich heranziehen. Schnitte aus tetraëdrischen Krystallen habe ich wegen der Kleinheit dieser Gebilde nicht untersucht.

Im Allgemeinen bestätigen die Schn
rallel den Flächen des Rhombendodekaë
Mallard'schen Angaben vollkommen. W
Schnitt auf der einen Seite von der nat
Fläche begrenzt, so beobachtet man in
Präparaten eine fast einheitliche Ausl
des inneren Rhombus nach den Diagona
findet, daß die Ebene der optischen Ax
rallel der längeren Diagonale geht, d
Mittellinie (von negativem Charakter)
Fläche des Rhombendodekaëders senkrecht

An einem relativ einheitlichen Präpa
ich für:

$$2H_a = 101^0\,40'\ Na;$$

also einen etwas größeren Werth, a
Cloizeaux angibt; übrigens ist der Axe
eine sehr schwankende Größe und die
lung keine sehr sichere der nicht distin
scheinungen wegen.

Der erwähnte Schliff nach einer de

Auslöschungen dieser Theile erfolgt unter je 45° zu den Diagonalen des Rhombus, wie dies schon Mallard angibt[1]). Die Grenzen zwischen *D*, *E*, *F*, *G* sind scharf, die dieser Theile zu *A*, *B*, *C* aber, da die Partien übereinandergreifen durch Farbenfransen kenntlich.

In dieser regelmäßigen Weise beobachtet man die Erscheinungen selten. Sehr oft behaupten die Theile *A*, *B*, *C* nicht die in Fig. 15 dargestellte Lage und auch öfters nicht die regelmäßigen Umgrenzungen. Namentlich in ersterer Hinsicht und besonders häufig für den Theil *A* tritt eine Verschiebung ein, er findet sich dann in Form mehrerer Rhomben etwa an der Kante *FG* oder *DE*, während die Mitte von den zusammenstoßenden Theilen *D*, *E*, *F*, *G* eingenommen wird. Spannungserscheinungen zeigen die Theile *A*, *B*, *C* nicht selten; es treten dann in ihnen nach den Diagonalen von *A* zungenförmige Partien auf, Fig. 16, Theile α, β, die, wenn die Platte in der Diagonalstellung mit dem Gypsblättchen untersucht wird, zum Theil gelb, zum Theil blau werden und in der Normalstellung ohne Anwendung eines Gypsblättchens fast nahezu (Abweichungen 1—2°) mit der Hauptmasse auslöschen.

Dann findet man aber auch häufig, daß die Masse von *A* (oder *B*, *C*) zungenförmig in die von *D*, *E*, *F*, *G* über- und eingreift und die Theile *D*, *E*, *F*, *G* Fortsetzungen in *A*, *B* oder *C* hineinschicken (Fig. 16, Theile γ, δ). Letztere Fortsätze sind auch zungen- oder lamellen-

1) l. c. p. 43. Ich werde die Auslöschungen durch Linien mit dicken Punkten an den Enden darstellen und die Axen durch eine Linie mit 2 kleinen Ovalen an den Enden.

artig, meist parallel den Kanten des F
und berühren sich in Linien parallel
Diagonalen.

Dieses eben beschriebene Verhältniß
auch die Rhombendodekaëderflächen v
herrschend würfelartigen Krystallen seh
ebenso lassen sie erkennen (es wurde
verschiedene Schliffe parallel den sech
einander ihrerseits nicht parallelen nat
Rhombendodekaëderflächen eines würfelf
Krystalls untersucht), daß sie alle in Be
Orientirung der Hauptschwingungsrichtun
mit Rücksicht auf die Lage der Ebene d
schen Axen sich einander gleich verhalt
in keiner Weise die Baumhauer'sche A
bestätigen, denn nach dieser müßten sie
sehen von dem Bestehen aus zwei Theil
chen der rhombischen Pyramiden sein,
aber optisch nicht, wie Endflächen v
können.

gebildeten Winkel nach der Seite des Rhombus zeigen, an welcher die Combinationskante desselben zu der glatten Tetraëderfläche auftritt. Aetzfiguren derselben Art, was wenigstens die Paralleltrapeze anlangt, beschreibt Baumhauer und bildet sie als Aetzfiguren γ ab. Der von ihm aufgefundene Hemimorphismus, den diese Figuren zeigen und im Krystallbau andeuten, findet nach dem Vorstehenden seine einfache und naturgemäße Deutung. Die Aetzfiguren zeigen eine Hemimorphie nach der Brachydiagonale der Rhomben an, was den Gesetzen der tetraëdrischen Hemiëdrie entspricht.

Ihre gleichmäßige Vertheilung und gleichbleibenden Formen auf den verschiedensten Theilen eines Schliffes von der Art der Fig. 15 sprechen ebenfalls nur für das reguläre System.

Auch Aetzfiguren, die denen, welche Baumhauer als Figuren α angibt, zu vergleichen sind, habe ich gefunden, doch hat es damit eine eigene Bewandtniß. Diese Aetzfiguren (ich will sie ebenfalls α nennen) treten nämlich immer mit den Aetzfiguren γ zusammen auf (Fig. 17 sind die dickeren die α Figuren), während diese sehr oft ohne die Aetzfiguren α beobachtet werden. Beide liegen fast in derselben Ebene, da man bei stärkster Vergrößerung (System 9 Hartnack) die Mikrometerschraube nur wenig in Thätigkeit setzen muß, um beide gleich scharf zu sehen, aber schon bei einer Mittelstellung des Tubus beide Arten von Aetzfiguren erkannt werden können.

Diese auffallende Erscheinung macht stutzig; sie ist indessen nicht so zu erklären, daß sehr dünne Schichten verschiedener Orientirung sich überlagern, sondern einem ganz anderen Umstande zuzuschreiben.

Wenn man nämlich Schliffe nach ∞O (110)

n von ∞ O (110) stehen, oder wenigsten
nnähernd diese Lage haben. Das Vorhan
dieser Kanäle kann man unzweifelhaf
sehr ausgezeichneter Weise beobachten
. 18 sind diese Kanäle in Form von Li
einen Schliff von der Lage der Fig. 1
eichnet. Da, wo sie vom Schliffe senk
getroffen werden, sind ihre quadratischen
ombischen Querschnitte wiedergegeben, s
n Flächentheile *A*. In den Flächentheilen
C laufen die Kanäle der Höhenlinie de
ks parallel und sind normal zu den be
nden Flächen des Rhombendodekaëders; i
heilen *F*, *G* stehen sie zur kürzeren Dia
des Rhombus geneigt. Wie schon be
deckt das Aetzmittel diese Kanäle auf
e im Schnitt normal getroffen werden, ent
Durchschnitte, vergl. Fig. 18, die von
ittel anders, als die umgebende Masse an
fen werden, etwas erhaben stehen bleiben
o, wie ich glaube, zu den wahren Aetz
en gerechnet worden sind. Daß die von mi
chteten Gebilde keine wahren Aetzfiguren

fläche stehen, (Fig. 18 neben *A*) auf das Deutlichste verfolgen kann.

Da ich nun sonst nichts bemerkt habe, was mit den Baumhauer'schen Aetzfiguren *α* auch nur die entfernteste Aehnlichkeit hätte, so schließe ich, daß das, was Baumhauer als Aetzfiguren *α* bezeichnet, mit den oben beschriebenen identisch ist. Da diese Gebilde aber nicht aus der primären Structur der Flächen hervorgehen, so müssen sie in Wegfall kommen, wenn das System des Boracits aus den Aetzfiguren erschlossen werden soll. Was die noch übrig bleibenden Aetzfiguren *β* anlangt, so habe ich dieselben überhaupt nicht beobachten können und halte sie, als wahre Aetzfiguren, noch der Bestätigung bedürftig.

Auf den Rhombendodekaëderflächen und zwar in ihrem ganzen Verlauf gleich und einerlei, ob die Flächen natürliche sind, oder dem Innern des Krystalls entnommen wurden, vgl. Fig. 15, 17, 18 und wie auch die optische Orientirung sei, kommen daher nur in unzweifelhafter Weise die Aetzfiguren vor, die ich in Fig. 17 als solche wiedergegeben habe. Die anderen sind Durchschnitte von durch die Aetzung blosgelegten, zu den Flächen von ∞O (110) normal stehenden, einander parallelen Kanälen, quadratischen und rhombischen Querschnitts. Bei der Verwitterung und Veränderung der Krystalle spielen diese Kanäle offenbar eine große Rolle, in dem von hier aus die Substanz des Boracits in ein Fasersystem umgewandelt wird. Dieses Fasersystem nahm Volger für seine Schlußfolgerungen in Anspruch und hat es, abgesehen davon, vollständig

htig beobachtet und in verschiedenen Figu
m Ausdruck gebracht[1]).

Eine genauere Betrachtung dieser du
etzung in scheinbar homogenen Krysta
ufgedeckten Bildungsweise läßt bei Anwend
arker Vergrößerung erkennen, daß die Ka
m Theil hohl, zum Theil mit Substanz
llt sind und nicht selten kleine, nicht nä
estimmbare Körperchen enthalten. Die optis
Wirkung einer dodekaëdrischen Platte ist n
ie vor der Aetzung dieselbe, die Substanz
e Kanäle herum und, wenn diese erfüllt s
denselben, daher im Wesentlichen die gle
nd nur, wie aus dem Verhalten gegen
etzmittel zu folgern ist, in der Dichtigkeit
as verschieden. Die langspindelförmigen
lde, die Geinitz beschrieb und zeichnete[2])
ören offenbar an beiden Seiten geschlosse
analartigen Partien an, die schon ohne wei
orbereitung dem Beobachter sich darbo

c. Untersuchung von nach den Flächen der Tetraëder geschnittenen Boracitplatten im polarisirten Licht.

α. Platten aus rhombendodekaëdrischen Krystallen.

Nach Mallard beobachtet man in tetraëdrischen Schliffen, wenn solche von den Flächen des Rhombendodekaëders begrenzt sind, eine Dreitheilung vom Mittelpunkt des gleichseitigen Dreiecks nach den Ecken[1], nach Baumhauer soll aus demselben Punkt des Dreiecks eine Dreitheilung senkrecht auf die Seiten und im regelmäßigsten Falle nach deren Mitte stattfinden. Ich werde von der ersteren Theilung kurz als der Dreitheilung nach den Ecken und von letzterer als der Dreitheilung nach den Seiten reden. Beide Dreitheilungen kommen zusammen vor, die Dreitheilung nach den Ecken ist die durchgreifendere Structurform.

Man erhält die zur Untersuchung geeignetsten Präparate, wenn man an klaren Rhombendodekaëdern, die nur das glatte Tetraëder zeigen, Schnitte vom matten Tetraëder an, senkrecht zur trigonalen Zwischenaxe bis zum glatten Tetraëder, das in einer natürlichen Krystallfläche sich darstellt, anfertigt.

Der Verlauf bis zur Krystallmitte ist in den Figuren 19, 20, 21, 22 wiedergegeben, die alle in der Hauptsache nach der Natur gezeichnet sind; von der Mitte ab bis zum glatten Tetraëder, Fig. 23, liegen die Schliffe, Fig. 21 und 20.

In der Richtung der trigonalen Zwischenaxe gesehen, nehmen von dem Mittelschliff an Fig.

1) Mallard gibt in den Figuren Begrenzungen von den Würfelflächen an.

, 20 und 23 eine gegenüber der ersten
0° gedrehte Lage an.

Das matte Tetraëder ist im vorliegen
lle keine natürliche Krystallfläche, die Ec
s Rhombendodekaëders stoßen im Endpu
r trigonalen Zwischenaxe zusammen und, w
r Krystall regelmäßig gebildet ist, zeigt
reitheilung nach den Ecken. Die 3 Secto
ig. 19, haben scharfe Grenzen und löschen
llel den Dreiecksseiten aus [1]). — Von
hlüssen werde ich später reden.

Liegt der Schnitt mehr nach der Mitte
ergibt sich Fig. 20. Zu den 3 Sectoren,
eren Bildung 3 Theilpyramiden beitra
ommen noch fernere drei und ihre in par
r Stellung befindlichen hinzu, wie man
n der Hand eines Modells überzeugen k
ie Auslöschungen sind dreierlei Art, je 3 Th
öschen, wie in Fig. 20 ersichtlich, zusam
us.

nur in Fig. 20 und 21 beobachtet man zwischen inneren und äußeren Theilen, da hier Ueberlagerung eintritt, Farbenfransen.

Es entgeht der aufmerksamen Betrachtung nicht, daß Fig. 23 einen deutlich erkennbaren Einfluß der natürlichen Tetraëderfläche auf die Anordnung der Theilchen zeigt: wo diese Fläche aufhört und die Kanten von ∞O (110) beginnen, zeigt sich die normale Dreitheilung.

Was diese Schnitte ferner lehren, ist, daß die Bildung vom Mittelpunkt des Krystalls gleichmäßig nach außen vor sich geht, sofern ein ganz normaler Bau vorliegt.

Ich bemerke hierzu ausdrücklich, daß zwei Krystalle diesen normalen Bau ganz und fast vollkommen zeigen; in der besten Reihe fehlt durch einen Unfall beim Schleifen, leider der Schliff, Fig. 19, den aber zahlreiche andere, in ähnlicher Richtung angestellte Versuche, wie Fig. 19, ergeben.

Nun sind aber durchaus nicht alle Krystalle so regelmäßig gebildet, die einzelnen Theile greifen vielmehr in einander über, keilen sich in einander ein, die Grenzen werden undeutlich, zuweilen dominiren namentlich von den inneren oder äußeren Theilen eine oder zwei Orientirungen und alle anderen fallen weg, so daß öfters höchst unregelmäßige Erscheinungen sich darbieten.

Am regelmäßigsten stellen sich die Schliffe, Fig. 19 und 23 dar, in letzterem ist jedoch das concentrische Dreieck (der natürlichen Fläche entsprechend) selten ganz einheitlich in seiner Auslöschung, die mit der des unteren Sectors zusammenfällt, sondern zeigt bisweilen unregelmäßige Dreitheilung, manch Mal solche nach den Seiten. Auf der Seite des matten Tetraë-

rs erscheint Schliff Fig. 20 wie diese; au
deren Seite sind die Grenzen der Dre
ng verwischter, die einzelnen Theile gr
ehr in einander über. Im Gegensatz h
t Schliff Fig. 21 auf der Seite des glatten Te
ers immer besser, als auf der anderen.
ittelschliff ist höchst selten so regeln
ie in Fig. 22. So sehr sich aber auch
heile in- und übereinander schieben mö
lle haben sie zusammen doch nur drei A
chungen. Durch diese Schliffe wird die
ardsche Anschauung in der Erscheinung
ommen bestätigt. —

Da ich eine große Zahl von Krystallen
tersucht habe, so darf ich in den Fig. 24
noch einige Schliffe nach dem matten und
ten Tetraëder darstellen, die solchen Krys
entstammen, welche kleine natürliche Fl
dieser Tetraëder zeigten. Man sieht die h
Theilungen kommen zusammen vor, jedoc

Die Verhältnisse der glatten Tetraëder habe ich schon aufgeführt und es ist nur noch nachzutragen, daß da, wo keine oder nur eine sehr kleine glänzende Tetraëderfläche am Krystall erscheint, der nahe der Ecke geführte Schliff dieselbe Erscheinung zeigt wie Fig. 19, also auch hier wieder eine Beziehung der optischen Orientirung zu den Begrenzungselementen des Krystalls zu Tage tritt.

Von Einschlüssen in den diversen Sectoren sind außer Theilen aus anderen Sectoren, die aber mit jenen auslöschen und in allen Schliffen vorkommen (ganz besonders in Schliffen von der Art der Fig. 22 gern senkrecht zu den Seiten des Sechsecks stehen) solche zu nennen, die offenbar durch sekundäre Spannungen entstanden sind.

Ich habe deren von blattförmiger Art, die etwa unter 30° zu den Grenzen der Sectoren neigen und denselben ein federfahnenähnliches Ansehen verleihen, in Fig. 29 dargestellt. Sie zeigen an ihren Rändern lebhafte Farben und löschen fast gleichzeitig (Abweichung 1—2°) mit dem Sector aus, in dem sie vorkommen. Von den in der Fig. 30 dargestellten, senkrecht zur Sectorengrenze stehenden Einlagerungen glaube ich denselben Ursprung, wie bei den vorigen, annehmen zu müssen. Das Auslöschen mit dem Sector habe ich hier nicht so durchgreifend beobachtet.

β. Platten aus würfelförmigen Krystallen.

Ich habe hier nur solche Würfel untersucht, an denen ∞O (110) mit auftrat. Es bieten sich im Wesentlichen dieselben Erscheinungen dar, wie vorhin mitgetheilt.

Die zwei Dreitheilungen auf derselben Fläche

eigt besonders schön Fig. 31 nach dem
Tetraëder, die Fig. 32 und 33 entsprec
leren Flächen derselben Lage vom
Krystall. Die glatten (natürlichen) Te
lächen desselben sind im Wesentlich
Fig. 23 gebildet.

Andere Krystalle verhalten sich ä
auf den nach dem matten Tetraëder ang
lenen Flächen wechselt Dreitheilung na
Ecken mit solcher nach den Seiten
Schliffe nach den glatten (natürlichen)
derflächen lassen in der Hauptsache den
der natürlichen Flächen erkennen vergl.

γ. Platten aus tetraëdrischen Krystalle

Das vorherrschende Tetraëder zeigt in
schliff eine Dreitheilung, die meist der
mäßigkeit entbehrt und nur selten sich
Dreitheilung nach den Ecken oder Seite
anschließt. Die Schliffe, welche nach de
des vorherrschenden Tetraëders zu liege

den Flächen der glatten Tetraëder haben die Aetzfiguren dieselbe Form, liegen aber zu den Begrenzungselementen umgekehrt, Fig. 35. Besonders ausgezeichnet tritt dies Verhältniß bei einem Schliff von der Lage der Fig. 21 nach dem glatten Tetraëder zu Tage, vgl. Fig. 36.

Auf allen Stellen der sämmtlichen Schliffe liegen die Aetzfiguren einander parallel, einerlei, ob der Schliff Dreitheilung nach den Ecken, nach den Seiten, oder beide zugleich zeigt. Sehr schön beobachtet man auch die zur Fläche geneigten Kanäle (worüber schon Volger bei Besprechung der Fasersysteme berichtet, l. c. pag. 224) und kann ihre Durchschnitte nicht selten deutlich wahrnehmen.

3. *Zusammenstellung der Resultate und Schlußfolgerungen.*

Die vorstehenden auf Grund der Beobachtungen gemachten Mittheilungen lassen von optischer Seite her erkennen, daß die Substanz des Boracits doppeltbrechend und in der Erscheinung die Mallard'sche Annahme zutreffend ist.

Sie haben aber auch, indem der Bau der Krystalle noch mehr in's Einzelne hinein verfolgt wurde, nachgewiesen, daß die Begrenzungselemente derselben von nicht unerheblichem Einfluß auf die Regelmäßigkeit der Anordnung im optischen Sinne sind und somit wieder die Erfahrung bestätigt, die Klocke in seiner Untersuchung über den Alaun durch den Einfluß des Vorhandenseins und Verschwindens gewisser Begrenzungselemente auf die optische Structur sicher gestellt und neu dargethan hat[1]). Während aber beim Alaun die Erscheinungen der

1) l. c. pag. 68, 72, 78 u. 79.

oppelbrechung wesentlich nur von der Kry
egrenzung abzuhängen scheinen, sind beim
eit noch andere Momente in Betracht zu zie

Jedenfalls lehrt zunächst die Erfahr
aß sich optische Zweiaxigkeit verbunden
egulärer Symmetrie zusammen findet und
etztere ist nicht nur gewährleistet durch
Messungen, sondern auch, mit Rücksicht
ie tetraëdrische Hemiëdrie, durch die ganze
cheinungsweise der Krystalle. Fernerhin
ie Aetzerscheinungen, namentlich auf den
hen von ∞O (110), dann aber auch auf
nderen, nur zu Gunsten des regulären Sys
u verwerthen.

Will man die Erscheinungen, wie sie
oracit bietet, deuten, so sind 2 Annah
öglich:

1. Entweder man hat, nach Mallard, kle
heilchen eines niedereren Symmetriegr
ie eine reguläre Pseudosymmetrie veranla

stehen sie, z. B. das reguläre, noch, oder sind es nur vollendete Täuschungen der Natur?

Die Beantwortungen dieser Fragen haben das höchste Interesse. Sicher wird zur präcisen Systembestimmung die genaue optische Untersuchung von größter Wichtigkeit sein; ich bin der Letzte, der dieses verkennt, aber ich scheue mich nicht, es ebenfalls öffentlich auszusprechen, daß es verkehrt ist zu Gunsten jeder optischen Anomalie, die eine Structur- u. Bauunregelmäßigkeit aufdeckt, eine altbewährte Gesetzmäßigkeit umzustoßen. Es wäre viel richtiger nach den Gründen eines solchen gesetzwidrigen Verhaltens zu forschen, als dasselbe nun seinerseits zum Gesetz zu erheben.

Meine Ansicht ist demnach, daß, wenn man durch Annahme des rhombischen Systems beim Boracit die bestehende Anomalie beseitigen will, dadurch wiederum eine noch viel größere geschaffen wird, denn wie wollte man, wenn der Boden der Thatsachen nicht verlassen werden soll, die reguläre Symmetrie, gestützt durch Anordnung der Flächen und Neigungswinkel derselben, die ganze, höchst regelmäßige, man kann sagen musterhafte Erscheinungsweise der Krystalle, die Aetzfiguren derselben u. s. w. erklären, wenn das rhombische System angenommen wird?

Aus diesen Gründen halte ich es für nothwendig an die zweite Annahme heranzutreten und zu untersuchen, ob nicht durch die Wachsthumsrichtungen der Krystalle, die ganze Bildungsweise derselben und den Einfluß der Begrenzungselemente die optischen Erscheinungen erklärt werden können.

Wie sich Körper gegen Spannung und Druck, resp. Temperaturveränderungen u. s. w.

erhalten, ist genugsam bekannt und eb
eiß man, daß die hier erzeugten optis
rscheinungen sich von der wahren Doppe
hung im Allgemeinen wesentlich unterscheı

Denn, wenn für diese angenommen
aß sie den kleinsten Theilchen der Kö
ne wohne, unabhängig von den Begrenzu
lementen derselben sei und sich in allen
allelen Richtungen ebenso kund gebe, wi
ich in einer bestimmten zeigt, so bieten
ewöhnlichen Spannungserscheinungen so
ar, die an den Ort gebunden sind, auch
enderung der Umgrenzungselemente var
gekühlte Gläser) und so sich wesentlich vers
en von der wahren Doppelbrechung erwe

Nicht alle Erscheinungen, die durch D
u Stande kommen, verhalten sich indesse
llbekannt ist es, daß, wenn ein einaxiger
er durch Spannungserscheinungen beim Wa
hum, z. B. durch solche senkrecht zur optis

sich um eine Erscheinung handelte, die unabhängig vom Orte in allen parallelen Richtungen dieselbe war, welches Resultat auch Brewster ganz und voll für seine weiteren Schlußfolgerungen in Anspruch nahm.

Wir können daraus schließen, daß ein gleichmäßig wirkender Druck, in seiner Intensität verschieden nach drei auf einander senkrechten Richtungen, es bei einem regulären Körper vermögen könnte, die Erscheinungen eines zweiaxigen hervorzurufen, denn im ersten Falle hatten wir einen Körper, der sich in einer Richtung in gewisser Weise, in allen senkrechten hierzu gleich und von der ersten verschieden verhielt, es kam ein Druck hinzu, der die Gleichheit der zur ersten senkrechten Richtungen aufhob; im zweiten Falle bewirkte ein in einer bestimmten Richtung wirkender Druck eine gleichmäßige Gestaltung der Verhältnisse in den zur Druckrichtung senkrechten Richtungen.

Könnten wir beim Boracit darthun, daß durch das Krystallwachsthum Erscheinungen entstehen, die eine Spannung der Theile, wie sie zur Bildung der Zweiaxigkeit nothwendig ist, ermöglichen, so wäre die Erklärung des Thatbestandes um einen wesentlichen Schritt gefördert.

Dies läßt sich, wenn auch nicht direct, so doch indirect mit aller Evidenz erweisen, wenn man die Veränderungen beachtet, denen der Boracit unterliegt. Schon Volger hat darauf gebührend hingewiesen und den Umstand betont, daß bei der Veränderung der Krystalle ein Gerüst nach den Ebenen des Rhombendodekaëders erhalten bleibt, was bedeutend widerstandsfähiger ist, als die ausfüllende Masse[1]).

1) l. c. p. 208 und 209 Fig. 84 und 85, p. 224. Fig. 86.

ich kann diese Beobachtung völlig bestä
Fig. 37 stellt einen der Lage nach Fig. 2
lichen Schnitt durch die Mitte eines Kr
dar zur Darlegung dieser Verhältnisse.
ganze Reihe von Präparaten zeigt diese E
nungen von den frischesten Krystallen a
zu den zersetztesten und es kann sich ein
leicht davon überzeugen.

Kann man sonach auch nicht das Ge
seinem Entstehen beobachten, so gelin
doch bei der anfangenden Veränderung
dem Fortschreiten derselben im Krystall
selbe unzweifelhaft nachzuweisen. Wen
Krystallmasse bei dem wachsenden Krysta
solches Gerüst erfüllt, so werden Tricht
bildet, die von der Form einer vierseitige
ramide mit der Rhombendodekaëderfläc
Basis sich darstellen, entsprechend der
mann-Mallard'schen Annahme. In diesen
tern sind die Dimensionen: Höhe der Py
zu der kleineren und größeren Diagona

also sehr regelmäßige, nach den oben erwähnten Hauptrichtungen orientirte Spannung erfahren.

In dieser Annahme kann man, wie ich glaube, einen auf Thatsachen gestützten Erklärungsversuch der Erscheinungen, die der Boracit in optischer Hinsicht darbietet, erblicken. In der Hauptsache darf er als eine weitere Ausführung der Ideen betrachtet werden, die v. Reusch seiner Zeit entwickelt hat [1]).

Berücksichtigt man nun noch die verschiedene Dichtigkeit der Substanz in krystallographisch gleichwerthigen Richtungen, die sich durch die beim Aetzen hervortretenden Kanäle und deren umgebende Masse, die das Aetzmittel fortnimmt, kund gibt, zieht man ferner in Betracht, daß dünnste Schliffe bei stärkster Vergrößerung und mit Zuhülfenahme des Gypsblättchens untersucht, durchaus nicht das Verhalten eines einheitlichen Körpers an Stellen, die einheitlich sein sollten, zeigen, daß auch schon bei schwächerer Vergrößerung solche Stellen der einheitlichen Polarisationsfarben entbehren und ein Aufsteigen und Abfallen der Farbe bei der Verschiebung der Platte auf den gleichwerthig sein sollenden Stellen gleicher Dicke bemerkt wird, so drängen alle diese Erscheinungen zu der Annahme, daß der Boracit seine eigenthümlichen im Widerspruch mit der Structur stehenden optischen Eigenschaften zum Theil dem Einfluß seiner Begrenzungselemente, ganz vorzugsweise aber dem seiner Wachsthumsrichtungen verdanke.

1) l. c. p. 621 u. 622.

Für d. Redaction verantwortlich: *Bezzenberger*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)*.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Universi
Göttingen.

25. Februar. № 3.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Sitzung am 7. Februar.

Wüstenfeld, Die Namen der Schiffe im Ara
Pauli, Ueber Heinrich den Löwen und Wi
Löwen von Schottland.
Bezzenberger, Die verwandtschaftliche G
der altgermanischen Dialecte. (Vorgelegt v
v. Brunn, Zur Kenntniß der physiologische
dung der Eierstockseier bei Säugethieren.
von J. Henle.)
Dr. Berthold in Neapel, Mittheilung der Ur

worden; das Werk, aus welchem ich die Abhandlung über das Heerwesen herausgegeben habe, enthält sehr wahrscheinlich auch einen Abschnitt über das Seewesen, wie man aus dem Vorkommen der darauf bezüglichen Fragen in dem Desideraten-Buche des *Lord Munster* pag. ٨١ fg. schließen muß, und auf ein ähnliches Capitel verweist *Ibn Mammâtî* in seinen »Regeln für die Diwane«, welches in den Gothaer Handschriften leider! nicht enthalten ist. *Ibn Chaldûn*, Prolegomènes IIe Partie, texte pag. 32, traduct. pag. 37 giebt unter der Ueberschrift, »das Commando der Flotte« nur einige interessante Nachrichten über die Eroberungen der Araber im Mittelländischen Meere, wobei er nur die gewöhnlichen Ausdrücke Schiffe, Fahrzeug, Flotte gebraucht und bei dem Schiffbau texte pag. 325, traduct. pag. 378 spricht er nur ganz kurz über die dazu nöthige Kenntniß der Mathematik.

Die Araber vor Muhammed waren nicht viel über die Küstenfahrt im rothen und Persischen Meere hinausgekommen und besaßen nur wenige Transportschiffe für ihren Handel nach Aegypten, Nubien und Habessinien auf der einen, nach Vorderindien und Ceylon auf der anderen Seite. Sobald sie aber in den Besitz von Syrien und Palästina gelangten und an das Mittelländische Meer kamen, richteten sie ihre Blicke auch nach den Griechischen Inseln, und wir sehen sie zur See ebenso siegreich als zu Lande, Cypern wurde nach einigen schon im J. 27 oder 28 d. H. erobert, Rhodus im J. 52, Creta und Arwâd[1]) im J. 54. Schiffbare Flüsse

1) *Beladsori* pag. 236 und *Jâcût* I, 224 verlegen diese Insel »in die Nähe von Constantinopel«; *Abulfida*

hat Arabien nicht, erst am Euphrat, Ti
Nil lernten die Araber Flußschiffe kenne
sie auch einzelne Wörter dafür schon
Deßhalb muß es bei allem Reichthum
bischen Sprache, welche z. B. für Ca
für Löwe über 400 verschiedene Nam
doch Wunder nehmen, daß auch für
weit über 100 Ausdrücke vorkommen
vermindern sich aber schon um die Hälf
man nur die ältere Sprache berücksicht
auch von diesen ist eine große Anzahl er
halb Arabien zu dem Arabischen Wo
hinzugekommen und deßhalb von den
welche nur das classische Arabisch be
tigten, in ihre Wörterbücher nicht aufge
fehlt doch bei *'Gauhari* und *Feiruza*
Wort für Flotte, weil es aus dem Grie
entlehnt war اسطول *στόλος* und *Macri*
die Ableitung desselben nicht. Bei
Wörtern wird es ausdrücklich angegeben

logie nicht mehr zu erkennen ist, denn die Araber haben Fremdwörter sich gewöhnlich so zurecht gemacht, daß man sie als von einer Arabischen Wurzel abstammend betrachten konnte, mit deren Grundbedeutung das Wort gleichwohl nichts gemein hatte.

Von manchen der ursprünglich Arabischen Wörter ist die Ableitung deutlich, wie durch vorgesetztes م z. B. معدية, معبر, مركب oder durch angehängtes يّ, يّة bei Namen von Oertern, wo Schiffe gebaut wurden oder woher sie kamen und wohin sie fuhren, wie عدولى, واسطية, مكية, جبلية vielleicht auch ولجية; einige sind sicher nur von Dichtern substantivisch gebrauchte Adjectiva, wie das Schankende, das Meer durchfurchtende, das Schwimmende. Von vielen Wörtern wird weiter nichts gesagt, als daß sie »ein Schiff« bedeuten, Art, Form und Bestimmung kennt man nicht, manche sind nur aus einer einzigen Stelle, besonders aus einer Aufzählung bei *Mucaddasí* bekannt geworden, von mehreren auch schon länger bekannten ist die Erklärung noch mangelhaft. Ein Paragraph bei *Ibn Mammâtî*, in welchem die Namen der zur Kriegsflotte gehörenden Schiffe kurz erläutert werden, gab Veranlassung, alle bekannten Ausdrücke für Schiff aus *Feiruzabâdí*, *Lane*, *Dozy*, *de Goeje* in den Registern der von ihm herausgegebenen Werke, Lord *Munster's* Desideraten und dem *Vocabulista in Arabico* zu sammeln und in nachstehende alphabetische Ordnung zu bringen.

اسطول, *pl.* اساطيل	بارجة	بحرية
اصطولا στολή	بالوع	بُراكية
اعرارى	باهرات	برعانى

,لَبُوكة	حَرَّاقة ,حَرَّاك	سكان
ص .v مركوس	حَمَّالة	سَلُّورة
	حمامة	سَمَارية
	خليج	سُمَيْرى
ة	خلية	سنبوق
ص	خن	سوقية
	خيطية	شبارة
ة	دُغَيَّص	شَبَّاك
,بوص ,بوصى	دقل	شبوق
ة	ذات الرفيف	شختور
	ذونيج	شختورة
ة .pl جوارٍ	ذهبية	شلملى

عجوز	كلك	معبر
عَدَوْلى	كمندوريات	مَعْدية
عرداس	لَاطَنَة	مقلّع
عشارى ,عشرى	ماجشون	مكية
غارب	ماشوت	ملقوطة
غُراب	مثلّثة	ناغضة
فُلْك ,فُلوك	مرزاب	نقيرة
فَلُوكة	مَرْكَب	نُهْبوغ
قادس	مركوس	واسطية
قارب	مسبحية	ورحيات
قُرْقُور ,قرقوره	مستعام	ولجية
قطعات	مُسَطَّحات	هُرْهور
كارونية	مِصْباب	

Die betreffende Stelle aus *Ibn Mammâtî* lautet:

الاسطول المنصور، وهو الآن يجرى فى ديوان جيش المصريين وسنذكر حاله فى موضعه ء

اسماء مراكبه طريدة، شينى، مسطح، حراقة، مركوس، شلندى، اعرارى ء ومنفعة المسلمين به اشهر من ان تذكر واكثر من ان تُحصَر فاما الطريدة فانها برسم حمل الخيل واكثر ما تحمل اربعين فرسًا واما الحمّالة فيحمل

ة واما الشلندى فانه مركب مسقف تقاتل
ظهره وجدّافون يجدفون تحتهم واما المسطح
بناه فاما الشيني ويسمّى الغُراب (B العرات)
جدف بماية واربعين مجدافا والمقاتلة والجدافون
تصرة وربما كانت ماية (B ثلثه) وحوالى ذلك
(A والاعزارى) من توابعه تحمل فيه الازواد
لطيف لنقل الماء لخفّته يدخل على المواضع
قه دون ماية اردب ،

Die großherrliche Flotte steht zur Z
dem Aegyptischen Kriegsministerium
werden über ihren Zustand an der bet
Stelle handeln. Die Namen für ihre Sch

zur Aufnahme von Pferden [1]) bestimmt, gewöhnlich kann sie vierzig Pferde aufnehmen. الحمّالة die *ḥammâla* [2]), Transportschiff, darin wird der Proviant verladen. *schalandi* ist ein Schiff mit einem Verdeck, auf welchem die Soldaten kämpfen, während die Ruderer unter ihnen rudern. *musaṭṭaḥ* hat dieselbe Bedeutung [mit einem *saṭḥ* Verdeck versehen, Glattdeck-Corvette]. *schînî* die Galeere wird auch الغُراب *el-gurâb* der Raabe genannt, sie wird mit 140 Rudern gerudert und die Soldaten sind zugleich Ruderer. *harrâca* [3]) das Brandschiff ist kurz, zuweilen sind deren Hundert oder etwa so viel. *a'râri* (oder a'zârî) sind der Flotte nachfolgende Schiffe, in denen Reisevorräthe transportirt werden. *markûs* [4]) ist ein kleines Schiff zum Wasserholen, wegen seiner Leichtigkeit kann es an allen Orten anlaufen und die Tragfähigkeit beträgt unter Hundert Irdabb.

Hieran schließt sich bei *Ibn Mammâtî* noch Folgendes:

القرظ وهو ثمرة السنط وليس لاحد من الناس ان يتصرّف فيه سوى مستخدمين الديوان ومتى وجدوا شيئًا منه لم يكن اشترى منهم استهلكوه ؛

1) Nach dem Codex des *L. Munster* S. 82 auch für Gepäck und Munition.

2) Dies Wort ist in der obigen Aufzählung ausgelassen.

3) In dem *Vocabulista* unrichtig mit ك geschrieben.

4) Vermuthlich dasselbe, was bei *Freytag* ohne Quellenangabe unter dem Namen بركوس *barkûs* »navis parva« vorkommt.

سنط موضع يصل اليه مراكب للحطب وتعتبر
ع على التجار منه وتشون حاصل الديوان به
ة معتدّة لها مستخدمون وارتفاع ومال وحطبٌ
فيه ما يُحْمَل من خشب العَمَل،

ل هذه مراكب تعشّر من الخراج المقدم ذكرها
ت الى ساحل السنط قُوِّمَتْ او نودى عليها
ت طولب مالكها بحقّ الربع من القيمة عمّا
خشب العمل،

المُلَّوحة هذه مراكب جارية فى ذلك الديوان
وساء لمدّة معلومة بأُجرة معيّنة واذا احتاجت

kauft wurde, den bestrafen sie. Das Acacien-Ufer ist ein Ort, wohin die Schiffe mit Holz kommen, welches abgeschätzt und an die Kaufleute verkauft wird. Dort sind die Vorräthe des Diwân aufgespeichert und es findet ein geregelter Handelsverkehr statt, wozu Beamte, Vorräthe, Geld, Holz vorhanden sind und für das angebrachte Nutzholz findet keine Verzögerung statt. *Arbâ' el-Keil* Viertel-Maaß dies sind Schiffe, welche aus den erwähnten Erträgen unterhalten werden, und wenn sie an das Acacien-Ufer kommen, werden sie abgeschätzt oder es wird zum Verkauf ausgerufen, und so oft ein annehmbarer Preis geboten ist, wird der Eigenthümer angehalten, ein Viertel von dem Werthe dessen, was er für das Nutzholz eingenommen hat, abzugeben.

Die gecharterten Schiffe[1]) stehen unter diesem Diwân und werden von den Capitainen auf bestimmte Zeit für einen gewissen Preis gemiethet, und wenn sie eine Ausbesserung nöthig haben, wird ihnen in dem Preise die Zeit angerechnet nach einem mäsigen Ueberschlag dieser Unterbrechung. Das Jahr wird dabei zu dreizehn Monaten gerechnet, fünf Monat auf dem Nil, wofür die Hälfte bezahlt werden muß, sieben Monat, wofür die zweite Hälfte fällig ist, zu gleichen Theilen, und der dreizehnte Monat ist zum Ausruhen ohne Antheilzahlung.

Ueber die bei Festlichkeiten auf dem Nil gebrauchten bunt bemalten Schiffe spricht *Calcaschandí* S. 209 und 212, und *Ibn 'Adsâri* S.

1) Dieser Ausdruck scheint dem Arabischen zu entsprechen, von لوح *tabula, charta*, ein aufgeschriebener Contract.

132 erwähnt, daß Abu Muslim Mançûr i
eine schnell segelnde Gondel زلّاج zu Verg
fahrten auf dem Landsee von Keiraw
erbauen lassen.

Herzog Heinrich der Löwe un
helm der Löwe, König von Scho

Von

R. Pauli.

Gewisse Partien der Geschichte
des Löwen werden bekanntlich mehr
lischen als aus deutschen Quellen erläut
Ehe mit Mathilde, der ältesten Tocht
Heinrich II. von England, war der An
der Herzog, nachdem er im Streit m
Friedrich I. und den deutschen Fürsten un

wie die freilich viel pietätsloser behandelten Sepulcralstatuen der ersten Anjoukönige im Erbbegräbniß zu Fontevrault. Unter den ältesten Schätzen der Wolfenbüttler Bibliothek begegnen Handschriften provençalischer Dichtung, die bei Gelegenheit der Vermählung Albrechts des Großen von Braunschweig mit Adelheid von Montferrat, welche der Sippe der Mutter Eduards I. angehörte, nach dem sächsischen Norden gekommen sein müssen.

Die allerwichtigsten Zeugnisse dieser dynastischen Verbindung indeß stecken selbstverständlich in gleichzeitigen geschichtlichen und urkundlichen Aufzeichnungen. Daß die Quelle letzterer Art bis nach Schottland reicht, ist, wie ich sehe, in deutschen Forschungen noch nicht bemerkt worden und verdient daher, auch wegen ihrer eigenthümlichen Natur eine nähere Mittheilung.

Als an Heinrich den Löwen der Spruch von Gelnhausen vollstreckt worden, war er im Sommer 1182 zu König Heinrich II. in die Verbannung gegangen, zunächst in die Normandie, von wo aus wahrscheinlich auch eine Wallfahrt nach St. Jakob von Compostella unternommen wurde, während seine Gemahlin nebst den bis dahin geborenen Kindern mit Ausnahme des jüngsten Lothar, der in Deutschland zurückgeblieben, in Argenton oder Rouen verweilte. In den nächsten drei Jahren lebte der verbannte Hof auf Kosten des Königs von England [1]). Dem Löwen und den Seinen gewährte das Ausland auch fernerhin den Titel, der ihnen daheim aberkannt worden war.

1) Rex maximas expensas fecit pro eo, cotidie scilicet 50 libras Andegavensium. Rob. de Monte, SS. VI, 532.

Erst nachdem Heinrich II., der übe
Jahre aus zwingenden Gründen an seine
ländischen Territorien gefesselt gewesen
England wieder zu besuchen, am Sonnta
10. Juni 1184 von der flandrischen Küste
Dover übersetzte, ist ihm seine Tochte
Herzogin von Sachsen, zwei Tage später g
Er sandte ihr sein eigenes Schiff zurück
bei stark bewegter See von Witsant, der
dem Hafen von Calais häufig vorgezogene
schiffungsstelle, herüber zu holen [1]). Sie
in Winchester Wohnung, wo sie von ihrer
Eleonore, welche der Vater in strengem G
sam hielt, besucht werden durfte und
Tage später eines Sohns genas [2]), Wilhel
Winchester oder der Engländer, doch woh
dem Eroberer, geheißen, von dem herna
die Häuser von Braunschweig und Lüneb
stammen sollten. Schon vor der Gebur
wie ein anderer Zeuge, der Dechant der
kirche in London, berichtet, auch Herzog

ebenfalls nach Winchester geeilt. Dort hat ihm, wie der am besten unterrichtete Zeitgenosse weiß, der König einen freudigen Empfang bereitet [1]).

Ein anderer gleichzeitiger Autor, Gervasius, Mönch der Domkirche zu Canterbury, läßt den verbannten Sachsenherzog erst zu St. Jacobi (Juli 25.) mit seiner schwangeren Gemahlin nach England kommen. Aber sichtlich entspringt die irrige Zeitangabe daraus, daß dieser Berichterstatter den Herzog im Juli in Canterbury sah, wohin er in des Königs Begleitung kam um am Schrein des h. Thomas anzubeten [2]). Daß Heinrich II. um diese Zeit Canterbury besuchte, ist auch sonst bezeugt [3]). Der Löwe ist Jahr und Tag in England verblieben und hat König Heinrich zunächst von Canterbury nach London [4]) und, wie wenigstens vermuthet werden darf, auch zu einem Gespräche mit dem Könige von Schottland begleitet.

Wilhelm der Löwe, seit 1165 der Nachfolger seines Bruders Malcolm IV., ein Enkel jenes David I., durch welchen das nationale Königthum der Schotten in der kirchlichen Einigung mit Rom und in dem normännischen Feudalismus neue Stützen erhalten hatte, war in mehr-

1) Gesta Henrici II., I, 316, cui rex ibidem obvius venit, cum magno gaudio suscipiens illum.

2) Venit in Anglia circa festum b. Jacobi apostoli... processuque temporis eundem regem, ut predictum est, in Angliam secutus a Cantuaritis honorifice susceptus est. Chronica Gervasii Cantuariensis in der neuen Ausgabe von Stubbs I, 310. 311.

3) Graf Theobald von Blois weilte dort vierzehn Tage mit dem Könige, Gesta I, 313.

4) Adorato itaque Deo et s. Thoma martyre Lundoniam perductus est et toto fere anno ad expensas regis *in Anglicis* deliciis perendinavit. Chron. Gervasii l. l.

facher Beziehung Vassall Heinrichs II. u
mal, seitdem er, im Jahre 1174 bei eine
bruch in Northumberland gefangen gen
die Freiheit wieder erlangt hatte, im
Interesse dem mächtigen Fürsten zug
In einer Fehde mit Gilbert Mac Fergu
Herrn von Galloway, der, ebenfalls Vas
englischen Krone, in die schottischen
eingefallen war, hatte er sich im Somme
Genugthung verschaffen wollen, als er vo
richs Rückkehr von dem Festlande vernah
Heer entließ und zu einer Begegnung n
Lehnsherrn nach Süden eilte. Man erfähr
an welchem Tage, noch an welchem O
selbe stattfand. Der Schotte, von seinem
dem Bischof Hugo von St. Andrews, und
vornehmen Klerikern und Laien seines
begleitet, wurde ehrenvoll von Heinrich
gen, den er um die Hand seiner Enke
thilde, der ältesten im Jahre 1172 ge

die Heirath nicht zu Stande kam, hat man mit Recht vermuthet, daß der Papst entweder die Zustimmung verweigerte oder, was ebenso wahrscheinlich, daß König Heinrich seine Gründe hatte, die dagegen sprachen. Als Balsam auf die Wunde scheint er bald hernach dem Könige Wilhelm das früher verwirkte Lehen von Huntingdon zurückgegeben zu haben [1]).

Um dieselbe Zeit datiert Wilhelm der Löwe ein öffentliches Instrument nach der Ankunft des Herzogs von Sachsen in England. Es ist dasselbe zwar nicht eine Urkunde im engeren Sinn (deed), wie Cosmo Jnnes [2]) sagt, der zuerst auf eine so ungewöhnliche Art der diplomatischen Zeitbestimmung aufmerksam gemacht hat. Sie findet sich vielmehr nach vielem Suchen, wobei ich dem gelehrten Vorstande des Staatsarchivs in Edinburgh, Herrn Thomas Dickson, zu lebhaftem Dank verpflichtet bin, in keiner anderen Urkunde als mit einer gewissen Feierlichkeit in einem Paragraphen von Statuten (Assise Willelmi regis), welche Wilhelm der Löwe mit seinen Ständen vereinbarte. Dort heißt es § 16: De warranto furti. Assise regis facte apud Perth die martis proxima ante festum omnium sanctorum coram episcopis abbatibus prioribus comitibus baronibus et aliis probis hominibus terre sue anno scilicet quo dux Saxonum primo venit in Angliam [3]). Si quis calumpniatus fuerit de furto etc.

Das merkwürdige Actenstück ist in einer

1) E. W. Robertson, Scotland under her early kings I, 386.

2) Lectures on Scotch Legal Antiquities p. 31.

3) So die Handschrift nach Dickson, und nicht Anglia, wie es im Drucke heißt.

werthvollen Handschrift aus dem Ende
Jahrhunderts erhalten, die einst währen
wells Protectorat von dem Agenten der S
Eidgenossen angekauft und lange Zeit
Berner Bibliothek bewahrt wurde, bis
Herbst 1814 durch Vermittlung Lord Cast
von der damaligen Schweizer Regierung
tigster Weise der britischen zurück
worden ist. Jetzt sind diese Statuten ab
im ersten, kürzlich in neuer Auflage du
nierten Bande der Acts of the Parlian
Scotland, der betreffende Paragraph p.
vergleichen p. 177.

Das Gesetz ist nach unserer Beze
also erlassen worden am Dienstag vor
ligen 1184, ein Tag, welcher in diese
auf den 28. October fiel, auf einem
Wilhelms des Löwen in Perth, wahrs
bald nach seiner Begegnung mit Hein
während das *primo* allerdings auf eine

Mac Gillebride, Frieden geschlossen: *post concordiam regis et Sumerledi*, und wiederum, nachdem dieser sich abermals erhoben, er aber ihn bezwungen hatte: *post devictum Somerledum*, Ereignisse, welche innerhalb der Jahre 1159 und 1164 fallen[1]). Wilhelms des Löwen Kanzlei befolgte demnach wie die des älteren Bruders dieselbe laxe Zeitbestimmung, die trotz der eingreifenden kirchlichen und staatlichen Reformen ihres Großvaters David I. noch bei der alten Weise keltischer und angelsächsischer Vorfahren beharrte.

Weitere Beziehungen des Schottenkönigs zu Heinrich dem Löwen lassen sich aus den vorhandenen Quellen nicht nachweisen. Der Aufenthalt des letzteren während seines ersten Exils ist indeß einigermaßen zu verfolgen. Ende November weilte er mit seiner Familie in Westminster, feierte dann Weihnachten in Windsor, wo allerdings auch David, ein jüngerer Bruder Wilhelms des Löwen, sich einfand, vertraute seit Anfang 1185 gleich seinem Schwiegervater der Aussicht, daß Kaiser Friedrich ihm die Rückkehr gestatten würde, und trat dann im October, in Begleitung seiner Gemahlin und der Königin Eleonore wie es scheint, von Portsmouth aus über die Normandie, die Heimfahrt in sein Erbland an[2]).

Ueber die letzten Monate des englischen

1) Cosmo Innes, Lectures on Scotch Legal Antiquities p. 31 und E. W. Robertson, Scotland under her early kings I, 354. 359.

2) Gesta I, 319. 333. 334. Chron. Gervasii Cantuar I, 326 transfretavit hoc anno mense ... in Normanniam, der Monat fehlt in den Handschriften, und Rad. de Diceto Ymagines Historiarum II., 38. cf. Annales Weingartenses Welfici SS. XVII, 309 post festum sancti Michahelis de Anglia reversus est.

Aufenthalts ist bisher eine urkundliche
von der deutschen Forschung völlig üb
worden, obwohl sie allerlei interessante
zeige bietet. Aus dem Rotulus Magnu
31 Henr. II. (19. Dec. 1184 — 18. Dec
nämlich theilt Madox in seiner unsch
History of the Exchequer II., 339 ed
speciell aus der Abrechnung mit dem
von Sudhantescire, wohin Winchest
chester und Portsmouth gehören, Folgen

Et pro frumento et ordeo et melle
visiam faciendam ad opus ducis Saxoni
et 10 d. per breve regis et per visum
de Cariate. Et pro ducenda roba duci
cissae Saxoniae a Wintonia usque Lo
20 s. et per idem breve. Et in liberati
servientium regis cum duobus equis qui
faciunt apud Wintoniam cum harnasio
festo s. Ambrosii (April 4.) usque ad f
Michaelis (Sept. 29.) 19 L. et 13 s. et
breve regis. Et in expensa ducis Sax

[illegible] Gruppierung [illegible] Dialekte.

[illegible].

[illegible]

[illegible]

[illegible] Sprachforscher ist [illegible] habe sich [illegible] Westgermanen [illegible] ostgermani- [illegible] Goten her- [illegible] westgermanische [illegible] Skandinaven oder zu [illegible] (in weite- [illegible] halte diese [illegible] mit sprachli- [illegible] daß sich [illegible] vielmehr in [illegible] und einen [illegible] daß dieser [illegible] Skandinavier (Nord- [illegible] d. h. den Stamm, [illegible] Niederdeutsche [illegible] — eine Ansicht, [illegible] Kuhns Zeitschrift [illegible] in seiner Ge- [illegible] Sprachstammes (vgl. beson- [illegible] versucht hat. Als [illegible] hebe ich hervor:

[illegible] westgerm. *â* (z. B. got. [illegible] althochd. *sâhun*, [illegible] altniederfränk. *sâgon*, an- [illegible] altsächs. *sâgen*);

[illegible] = got. *i*, *u* (z. B. [illegible] altsächs. *meth*, altniederfränk. an-

gelsächs. *metan*, ahd. *me n* = got.
altnord. *lokinn*, althochd. *lohhan*, a
lokan, angelsächs. *locen* = got. *luk*

3) skandinav.-westgerm. *r* = got. *z* (*s*
altnord. *heyra*, althochd. *hôrran*, a
hôrean, altniederfränk. *hôran*, ang
hŷran, altfries. *hêra* = got. *hausjan*

Vielleicht ist auch der in den ska
schen und westgermanischen Dialekten
tretende *i*-Umlaut des *a* ein Kriterium
mir behaupteten Spaltung; ich wage jedoc
ihn dafür zu erklären, besonders mit R
auf die Sprache der älteren Runenins
und auf die Thatsache, daß jener Umla
in die Sanctgallischen Namen »beina
unseren Augen einzudringen scheint«
n i n g Ueber die Sanctgallischen Spra
mäler S. 110 ff.).

Den hervorgehobenen Hauptstützpunk
eine große Menge von bestätigenden Th

sächs. *bêdie*, altfries. *bêthe* (schwächste form [1]); vgl. skr. *nápât* : *naptî*); got. *baitrs* neben altnord. *bitr*, althochd. *pittar*, altsächs. *bitar*, angelsächs. *bittor*.

Was die Argumente anlangt, welche für die von mir bestrittene Ansicht angeführt sind oder angeführt werden können, so sind sie theils unrichtig, theils beweisen sie nicht, was sie sollen. Gewiß ist es richtig, daß ursprünglich auslautendes *s* im Westgermanischen im allgemeinen fehlt (Scherer Zur Geschichte der deutschen Sprache [2] S. 179), daß die unter bestimmten Bedingungen hier eintretende Consonantenverdoppelung — oder wie Paul in seiner scholastischen Weise sagt »Consonantendehnung« — im allgemeinen den skandinavischen Dialekten und dem Gotischen fremd ist, daß Gotisch und Nordisch mit Rücksicht auf die Behandlung des *v* nach kurzem Vokal den übrigen deutschen Sprachen gegenüberstehen (Holtzmann Altdeutsche Grammatik I, 95, 128) — aber was beweisen diese Thatsachen sowie die, welche man ihnen mit Recht zur Seite stellen kann? Doch nur, daß die westgermanischen Dialekte eine Periode gemeinsamer Entwicklung durchlebt haben, die zu manchen Neuerungen führte, durch welche ein Gegensatz zwischen ihnen einerseits und dem Nordgermanischen und Gotischen andererseits geschaffen wurde, nicht aber, daß die letztge-

1) Eine andere, vielleicht schon von anderen erkannte Spur von flexivischer Formabstufung im Germanischen bieten altnord. *héri* und angelsächs. *hara*, verglichen mit althochd. *haso;* man erkennt mit Hilfe dieser Formen deutlich eine Flexion *hásó*: *haznós*. Wegen des *é* von *héri* vgl. Wimmer Fornnordisk Formlära [Lund 1874] §. 12., Anm. 2. *Héri* steht neben *haso* ebenso wie *hiyiun* neben *himinn* (Holtzmann Altd. Gramm. I, 118).

nannten Dialekte eine besondere Sprac
bilden. Das, worin sie übereinstimm
lediglich einige Alterthümlichkeiten, die
in beiden gleichmäßig bewahrt sind.

Zur Kenntniß der physiolog
Rückbildung der Eierstocksei
Säugethieren.

Von

Dr. A. v. Brunn.

(Vorgelegt von J. Henle.)

Bei der Untersuchung gefärbter Schn
Hundeeierstockes stieß ich auf eine sel
Anzahl von in Rückbildung begriffenen E
und Eiern; ich bespreche die erhaltene
tate nur an dieser Stelle ganz kurz

gaben Folgendes hinzufügen: Dieselben platten sich zunächst zwischen Zona und Dotter ab, wodurch der Anschein erzeugt wird, als sei die Innenfläche der ersteren mit einem Endothel ausgekleidet. Die Eier selbst sind bis dahin und auch noch in diesem Stadium kugelig, Keimbläschen und Keimfleck wohl erhalten, nur der Dotter dunkler und stärker körnig, als bei den übrigen. Dieser Zustand scheint nur sehr kurze Zeit zu bestehen, — wenigstens habe ich ihn in mehr als 40 Präparaten, von denen jedes mindestens 12 in Rückbildung begriffene Eier enthält, nur 5 mal deutlich gesehen. Dann schwindet der Dotter, während die sich aufblähenden eingewanderten Zellen seinen Raum einnehmen, den sie meist nicht ganz ausfüllen. Erst nach dem vollständigen Schwunde des Dotters giebt die Zona die Hohlkugelform auf und fällt zusammen, — was wohl darin seinen Grund hat, daß die von ihr umschlossenen Zellen sich in ein Gallertgewebe mit sternförmigen Zellen verwandeln, deren Ausläufer nachträglich sich verkürzen. Solch' zusammengefallene Zonae sind sehr häufig; sie enthalten neben Zellen und Zellenresten häufig einige Schollen dunkelgelben Pigments.

Die Membr. granulosa verhält sich während des Rückbildungsvorganges nicht immer gleich; meist schwindet sie bis auf unbedeutende Reste, bevor eine Zelleneinwanderung durch die Zona erfolgt; in selteneren Fällen erhält sie sich bis zur vollständigen Lösung des Dotters.

Die geschlechtliche Fortpflanzu
Dasycladus clavaeformis A

Von

G. Berthold,
Assistent an der zool. Station zu Neap

(Vorgelegt von Graf zu **Solms.**)

Nachdem wir durch die vor zwei Ja
schienene Monographie von de Bary un
burger über Acetabularia mediterrane
der geschlechtlichen Fortpflanzung dies
würdigen Alge bekannt geworden sind,
Vermuthung nahe, daß auch bei Dasycl
vaeformis die Schwärmer copuliren würd
daher dem Verfasser dieses am letzten
ber vorigen Jahres aus dem Golf von B
Anzahl fructificirender Exemplare dieser
zugebracht wurden, richtete derselbe sei
augenmerk auf den Punkt, ob bei den S
sporen Copulation stattfinde oder nicht.

Gametangien fast alles Plasma der fructificirenden Pflanze ein, so daß letztere nunmehr ganz farblos erscheint jedoch mit einer großen Zahl dunkelgrüner Punkte besetzt ist. Ist der Uebertritt des Plasma vollzogen so schließt sich die Oeffnung des Stiels durch einen braunen Pfropf.

Im Gametangium bildet das Plasma einen dicken, undurchsichtigen Wandbeleg, doch bleibt an der der Pflanze zugekehrten Seite öfter eine hellere Partie von wechselnder Größe. Durch simultane Theilung zerfällt der Inhalt in die einzelnen Gameten, welche in mehreren Lagen die Wand des Gametangium bedecken. Sie werden entleert durch einen Riß an der äußeren Seite des letzteren und breiten sich bald lebhaft schwärmend im umgebenden Wasser aus. Zugleich mit ihnen tritt in großer Menge der für Dasycladus eigenthümliche gelblichgrüne Farbstoff aus, so wie körnige Bildungen, welche bei der Bildung der Gameten zurückblieben.

Die Gameten sind von stark abgeplatteter Gestalt, von der flachen Seite herzförmig; in der Mitte der vorderen breiteren Seite, an der Spitze eines kurzen farblosen Vorsprunges sitzen zwei lange Cilien. Ein rother Punkt konnte nicht wahrgenommen werden. Der helle Fleck in der Nähe der Anheftungsstelle der Cilien entspricht dem Zellkern, er läßt sich durch Färbungsmittel (alkoholische Cochenillelösung, Haematoxylin) leicht nachweisen. Zerdrückt man ein Gametangium vor der Bildung der Gameten, so kann man in der Masse auch ohne Färbung die Kerne als kleine elliptische Körper mit deutlichem Nucleolus wahrnehmen. Auch die vegetative Pflanze enthält zahlreiche Kerne; dieselben sind aber von sehr verschiedener Größe, im-

mer kleiner als die Kerne im Gametangi
schwieriger nachzuweisen.

Die fructificirenden Exemplare wurd
zeln in kleineren Glasgefäßen cultivirt.
October entließ nur ein Exemplar wenig
Theil mißgestaltete Schwärmer. Am fo
Tage erfolgte der Austritt reichlicher u
entließen zwei Exemplare fast gleichze
4½ Uhr Nachmittags die Gameten.
mikroscopischen Untersuchung ergab si
die von einer Pflanze stammenden Gamet
copuliren, sie verhalten sich vollkomme
ferent gegen einander. Auch als zahlrei
meten enthaltende Wassertropfen aus d
Gefäßen, in welchen der Austritt stattg
hatte im hohlgeschliffenen Objectträger v
wurden erfolgte keine Reaction.

Um 4¾ entließen bald nacheinand
weitere Exemplare die Gameten. Auch
copulirten weder die Gameten von einer

den flachen oder auch mit den schmalen Seiten paarweise an einander, die Verschmelzung erfolgt zuerst in der Mitte und schreitet von hier nach vorn und nach hinten vor, so jedoch, daß am hinteren Ende noch eine Einkerbung vorhanden ist, wenn vorn die beiden Kerne und die Schnäbel schon verschmolzen sind. Während und nach der Copulation schwärmen die Zygoten sehr lebhaft, am nächsten Morgen, circa 16 Stunden nach der Copulation waren sie noch nicht alle zur Ruhe gekommen. Andere hatten sich abgerundet und begannen bald darauf zu keimen.

Die nicht copulirten Gameten schwärmten über einen Tag lang, schließlich gingen sie ohne zu keimen zu Grunde.

Zum Schluß mag noch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß weder an den fructificirenden Exemplaren noch an den Gameten irgend eine morphologische Verschiedenheit constatirt werden konnte; daß aber physiologisch eine strenge geschlechtliche Differenzirung in männliche und weibliche Pflanzen vorhanden ist geht aus den verschiedenen Beobachtungen klar hervor.

Bezüglich der Ausfüllung der in der obigen Darstellung noch vorhandenen Lücken, sowie einer Erläuterung der Angaben durch Zeichnungen darf ich hier noch auf eine demnächstige monographische Bearbeitung der Dasycladeen verweisen, welche wir von der Hand des Herrn Prof. Grafen H. zu Solms-Laubach zu erwarten haben.

Neapel den 9. Januar 1880.

Zur Theorie der zahlentheoreti Functionen.

Von

Prof. **Georg Cantor** in Halle a/S.
Corresp. der K. Ges. d. W.

Eine kürzlich von Herrn R. Lipsc den C. R. der Pariser Akademie (8ten De veröffentlichte Notiz über die Sätze:

$$(1) \qquad \sum_n f(n).n^{-s} = (\zeta(s))^2,$$

$$(2) \qquad \sum_n g(n).n^{-s} = \zeta(s)\,\zeta(s-1),$$

$$(3) \qquad \sum_n \varphi(n).n^{-s} = \frac{\zeta(s-1)}{\zeta(s)},$$

Sätze entwickelt und Folgerungen aus ihnen gezogen habe, wovon ich hier Einiges mittheilen möchte.

Die oben angeführten Sätze und alle desselben Charakters beruhen auf der von Lejeune Dirichlet häufig gebrauchten Eulerschen Identität:

$$(4) \quad \prod_p \sum_\alpha \psi(p^\alpha) p^{-\alpha s} = \sum_n \psi(n) . n^{-s},$$

wo der Buchstabe α die Zahlen 0, 1, 2, 3, ... zu durchlaufen hat, während in dem Producte der Buchstabe p alle Primzahlwerthe 2, 3, 5, 7, 11, ... erhält; es bedeutet $\psi(n)$ irgend eine Function von n, welche der Functionalgleichung:

$$(5) \quad \psi(m)\ \psi(n) = \psi(mn)$$

genügt, wenn m und n rel. prim. zu einander sind.

Unter $\eta(n)$ verstehen wir im Folgenden diejenige zahlenth. Function, welche, wenn n durch kein von 1 verschiedenes Quadrat theilbar ist die Werthe $+1$ oder -1 erhält, je nachdem die Anzahl der in n aufgehenden Primzahlen gerade oder ungerade ist; in den übrigen Fällen hat $\eta(n)$ den Werth 0. Man hat alsdann

$$(6) \quad \sum_n \eta(n) . n^{-s} = \frac{1}{\zeta(s)}.$$

Die Gleichung (3) läßt sich in folgender Form schreiben:

$$\sum_\mu \mu^{-s} . \sum_\nu \varphi(\nu) \nu^{-s} = \sum_n n . n^{-s}$$

und ergiebt, wenn beide Seiten verglichen werden, den bekannten Satz:

$$(7) \qquad \sum_{\nu} \varphi(\nu) = n,$$

wo die Summation über alle Zahlen ν zu erstrecken ist, welche der Gleichung $\nu\mu = n$ genügen, d. h. über alle Divisoren ν von n.

Multiplicirt man aber die aus (3) fließenden ϱ Gleichungen:

$$\sum_{\nu_0} \varphi(\nu_0)\nu_0^{-s} = \frac{\zeta(s-1)}{\zeta(s)}; \quad \sum_{\nu_1} \varphi(\nu_1)\nu_1^{-(s+1)} = \frac{\zeta(s)}{\zeta(s+1)}; \quad \ldots\ldots \sum_{\nu_{\varrho-1}} \varphi(\nu_{\varrho-1})\nu_{\varrho-1}^{-(s+\varrho-1)} = \frac{\zeta(s+\varrho-2)}{\zeta(s+\varrho-1)}$$

Gleichung:

$$\nu_0\ \nu_1\ \nu_2 \cdots \nu_{\varrho-1}\ \nu_\varrho = n.$$

Daß dieser Satz (8) auch auf rein zahlentheoretischem Wege als eine Folge von (7) (freilich nicht durch Potenzirung) abgeleitet werden kann, geht schon aus dem bekannten Umstande hervor, daß der Satz (7) für die Function $\varphi(n)$ bestimmend ist, indem nur $\varphi(n)$ dieser Gleichung genügt.

Ist $f_{\varrho-1}(n)$ die Anzahl jener Lösungen, so genügt $f_{\varrho-1}(n)$ der Functionalgleichung (5) und wenn p eine Primzahl ist, so hat man:

$$(9)\quad f_{\varrho-1}(p^\alpha) = \frac{(\alpha+1)\,(\alpha+2)\,\ldots\,(\alpha+\varrho)}{1.2.3\,\ldots\,\varrho}.$$

Daraus folgt unter Anwendung von (4):

$$(10)\quad \sum_n f_{\varrho-1}(n)\, n^{-s} = (\zeta(s))^{\varrho+1}.$$

Im engen Zusammenhange mit $f_{\varrho-1}(n)$ steht eine Function $\Theta_{\varrho-1}(n)$, die auch der Functionalgleichung (5) unterworfen ist und für welche, wenn p eine Primzahl ist:

$$(11)\quad \Theta_{\varrho-1}(p^\alpha) = \frac{(\alpha+1)(\alpha+2)\ldots(\alpha+\varrho)-(\alpha-1)(\alpha-2)\ldots(\alpha-\varrho)}{1.2.3\,\ldots\,\varrho}.$$

Man erhält bei Anwendung von (4):

$$(12)\quad \sum_n \Theta_{\varrho-1}(n)\, n^{-s} = \frac{(\zeta(s))^{\varrho+1}}{\zeta(\varrho+1\,s)}.$$

und es ergeben sich nun aus (6), (10)
leicht die Sätze:

$$(13)\quad \sum_{\nu} f_{\varrho-2}(\nu) = f_{\varrho-1}(n);\ \ldots\ \{\nu\mu =$$

$$(14)\quad \sum_{\nu} \Theta_{\varrho-1}(\nu) = f_{\varrho-1}(n);\ \ldots\ \{\nu\mu^{\varrho+}$$

$$(15)\quad \sum_{\nu,\mu} \eta(\mu) f_{\varrho-1}(\nu) = \Theta_{\varrho-1}(n);\ \ldots\ \{\nu\mu^{\varrho+}$$

Wir haben hier neben jede dieser
in Klammer $\{\ldots\}$ die Gleichung gesetzt,
in der betreffenden Summe die Buchstab
unterworfen sind.

Im Besondern erhält man aus diesen
folgende Resultate: es ist

$$\Theta_0(p^\alpha) = 2;\ \Theta_1(p^\alpha) = 3\alpha;\ \Theta_2(p^\alpha) = 2(\alpha$$

$$(19)\quad f_3(n) = \sum_{\nu} \left(\frac{5}{\nu}\right)^{(\nu\varpi)} \varkappa(\nu)\lambda_1(\nu)\ldots. \{\nu\mu^5 = n\}.$$

Durch Vergleichung der Formeln (1), (2), (3), (10) ergeben sich noch die Sätze:

$$(20)\quad g(n) = \sum_{\nu,\mu} \varphi(\nu) f(\mu); \ldots \{\nu\mu = n\}.$$

$$(21)\quad n f(n) = \sum_{\nu,\mu} \varphi(\nu) g(\mu); \ldots \{\nu\mu = n\}.$$

$$(22)\quad \sum_{\nu,\mu} f(\nu) g(\mu) = \sum_{\mu,\nu} \mu f_1(\nu); \ldots \{\nu\mu = n\}.$$

Bei Anwendung der Formel (4) findet man noch folgende Sätze:

$$(23)\quad \sum_n \varkappa(n)\ n^{-s} = \frac{\zeta(s)\,\zeta(2s)\,\zeta(3s)}{\zeta(6s)},$$

$$(24)\quad \sum_n \varrho(n)\ n^{-s} = \frac{\zeta(2s)}{\zeta(s)},$$

$$(25)\quad \sum_n \sigma(n)\ n^{-s} = \frac{\zeta(s)\,\zeta(2s)}{\zeta(3s)},$$

wo, wenn $n = p^\alpha q^\beta r^\gamma \ldots.$, $: \varrho(n) = (-1)^{\alpha+\beta+\gamma+\ldots}$ und

$$\sigma(n) = \frac{3+(-1)^\alpha}{2} \cdot \frac{3+(-1)^\beta}{2} \cdot \frac{3+(-1)^\gamma}{2} \ldots.$$

$$\varrho(1) = \sigma(1) = 1.$$

Zu diesen Formeln könnten wir manche anderen hinzufügen, welche sich aus demselben Principe ergeben und verschiedene Folgerungen zulassen; es würde dies jedoch hier zu weit führen.

Um die hier vorkommenden zahlen
schen Functionen $\varphi(n)$, $f(n)$, $g(n)$, $\eta(n)$,
in analytische Formen zu bringen,
wir uns einer Methode, welche derjeni
wandt ist, welche Lejeune Dirichlet,
und Kronecker (man vergl. Monatsb.
Akad. Febr. 1838, Nov. 1859 und Ja
in ähnlichen Fällen gebraucht haben *).

Sei $\psi(n)$ irgend eine zahlentheoretis
tion der ganzen, positiven Zahl n, we
die Bedingung erfüllt, daß die unendlich

$$\sum_n \psi(n)\, n^{-s} = F(s) \tag{26}$$

für solche complexe Werthe von $s =$
in welchen u positiv ist und eine a
Grenze überschreitet, absolut converg
σ ein reeller positiver, im Folgenden
stant gebrauchten Werth von s für

Zu dem Ende führen wir hülfsweise eine Function $G(x)$ durch die für alle Werthe von x, deren reeller Theil nicht negativ ist, absolut und gleichmäßig convergente Reihe ein:

$$(28) \qquad G(x) = \sum_n \psi(n)\, n^{-\sigma}\, e^{-nx}.$$

Es ist bekanntlich, unter $\Gamma(s)$ die Euler-Legendresche Function verstanden:

$$n^{-s}\, \Gamma(s) = \int_0^\infty e^{-nx}\, x^{s-1}\, dx,$$

und daher:

$$F(\sigma + s)\, .\, \Gamma(s) = \int_0^\infty G(x)\, x^{s-1}\, dx.$$

Setzt man hierin $x = e^y$, $s = u + vi$, wo $u \gtreqless 0$, so kommt:

$$F(\sigma + s)\, .\, \Gamma(s) = \int_{-\infty}^{+\infty} G(e^y)\, e^{y(u+vi)}\, dy.$$

Diese Gleichung werde mit $\frac{1}{2\pi}\, e^{-iv\eta}\, dv$ multiplicirt und nach v in den Grenzen $-\infty$ und $+\infty$ integrirt.

Unter Anwendung der bekannten Fourierschen Formel:

$$(29) \quad f(\eta) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} dv \int_{-\infty}^{+\infty} f(y)\, e^{iv(y-\eta)}\, dy$$

auf die Function $f(\eta) = G(e^{\eta}) \cdot e^{\eta u}$ erhä

$$\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} F(\sigma + s)\ \Gamma(s)\ e^{-iv\eta}\ dv = G($$

und wenn man in dieser Gleichung η = log x ersetzt:

$$(30)\quad G(x) = \frac{1}{2\pi}\cdot\int_{-\infty}^{+\infty} F(\sigma + s)\ \Gamma(s) \cdot x$$

Durch diesen Ausdruck ist die Functi auf die als bekannt vorausgesetzte Funct allerdings, wie aus der Ableitung geht, zunächst nur für reelle positive von x zurückgeführt; man ist aber n bekannten neueren analytischen Forts methoden im Stande, daraus die Functi

Ueber eine Klasse von Funktionen mehrerer Variabeln, welche durch Umkehrung der Integrale von Lösungen der linearen Differenzialgleichungen mit rationalen Coëfficienten entstehen.

Von

L. Fuchs in Heidelberg.

Der königlichen Societät beehre ich mich von dem Inhalt einer Arbeit Kenntniß zu geben, welche ich zu veröffentlichen im Begriffe bin.

Gleich wie diejenigen Funktionen mehrerer Variabeln, welche man Abelsche Funktionen nennt, den Integralen algebraischer Funktionen ihre Entstehung verdanken, indem man nach dem Vorgange von Jacobi die oberen Grenzen von p Integralen einer geeigneten algebraischen Funktion als Funktion von der Summe dieser Integrale und von $p-1$ anderen ähnlich gebildeten Summen auffaßt, ebenso entsteht, wie ich in dieser Arbeit zeige, eine neue Klasse von Funktionen mehrerer Variabeln, wenn man die Integrale der Lösungen linearer Differenzialgleichungen mit rationalen Coëfficienten zu Grunde legt.

Ich habe mir zunächst die Aufgabe gestellt, die Beschaffenheit der Integrale einer linearen homogenen Differenzialgleichung m^{ter} Ordnung zu untersuchen, wenn durch die m Gleichungen

$$\sum_{1}^{m} \int_{\zeta_i}^{z_i} f_\alpha(z)\, dz = u_\alpha, \quad \alpha = 1, 2, \ldots m$$

$\zeta_1, \zeta_2, \ldots \zeta_m$ Constanten, $f_1(z), f_2(z), \ldots f_m(z)$

ein Fundamentalsystem von Lösungen d
ferenzialgleichung bedeutet, z_1, z_2, . .
analytische Funktionen der Veränderlic
u_2, . . u_m definirt werden sollen.

Ich habe diese Aufgabe für die Diffe
gleichungen zweiter Ordnung durchgefüh
bin zu den folgenden Resultaten gekomm

1.

Es sei die gegebene Differenzialgleich

$$\text{(A)} \qquad \frac{d^2y}{dz^2} + P\frac{dy}{dz} + Qy = 0,$$

worin P, Q rationale Funktionen von z
$\varphi(z)$ sei ein willkürliches Fundamentas
von Lösungen dieser Gleichung.

Es mögen z_1, z_2 als Funktionen der
beln u_1, u_2 durch die Gleichungen

$$(C)\quad \begin{cases} F_1[\alpha_{11}u_1+\alpha_{12}u_2+\gamma_1 c, \alpha_{21}u_1+\alpha_{22}u_2+\gamma_2 c] \\ \qquad = F_1(u_1, u_2) \\ F_2[\alpha_{11}u_1+\alpha_{12}u_2+\gamma_1 c, \alpha_{21}u_1+\alpha_{22}u_2+\gamma_2 c] \\ \qquad = F_2(u_1, u_2), \end{cases}$$

worin C eine Constante, α_{11}, α_{12}, α_{21}, α_{22} die Elemente einer Substitution

$$\begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{pmatrix}$$

bedeuten, welche auf $f(z)$, $\varphi(z)$ durch einen Umlauf der Variabeln z ausgeübt wird, und γ_1, γ_2 bestimmte diesem Umlaufe zugehörige Grössen sind.

Die Funktionen F_1, F_2 nehmen außerdem im Allgemeinen für noch unzählig viele andere Werthsysteme u_1, u_2 dieselben Werthe wieder an.

2.

Ist a_i ein singulärer Punkt der Gleichung (A), sind $r_1^{(i)}$, $r_2^{(i)}$ die Wurzeln der zugehörigen determinirenden Fundamentalgleichung, sind ferner s_1, s_2 die Wurzeln der zu $z = \infty$ gehörigen determinirenden Fundamentalgleichung, so bestimme ich zunächst diese Wurzeln so, daß wenn u_1, u_2 Werthe erreichen, für welche von den Werthen a, b die resp. die Grössen z_1, z_2 annehmen, entweder einer mit einem singulären Punkte coincidirt, oder beide mit zwei von einander verschiedenen singulären Punkten, ohne daß jedoch die Gleichung

$$(D)\qquad \frac{f(z_2)}{\varphi(z_2)} - \frac{f(z_1)}{\varphi(z_1)} = 0$$

durch $z_1 = a$, $z_2 = b$ befriedigt wird,

leitungen $\frac{\partial z_a}{\partial u_i}$ in der Umgebung von z

$z_2 = b$ holomorphe Funktionen von z_1,

Hierbei ist der unendlich ferne Punk
die singulären Punkte mit inbegriffen.

Die Bestimmung soll überdieß so g
werden, daß für endliche Werthsysteme
die angegebenen Werthe von z_1, z_2 a
reichbar sind.

Es ist hierzu nothwendig und hinreich

(E)
$$r_1^{(i)} = -1 + \frac{1}{n_i}, r_2^{(i)} = -1 + \frac{k}{n}$$

k_i, n_i ganze positive Zahlen.

$$s_1 = 1 + \frac{1}{n}, s_2 = 1 + \frac{k}{n}, k$$

oder $k_i = 2$

und entweder $s_2 = s_1 + 1$ oder

$$s_1 = 1 + \frac{1}{n},\ s_2 = 1 + \frac{2}{n},$$

mit dem Hinzufügen, daß die Entwickelung eines Integrals der Gleichung (A) in der Umgebung eines singulären Punktes keine Logarithmen enthalte.

Ich beweise hierauf, daß wenn

$$\left.\begin{array}{r} r_1^{(i)} = -1 + \frac{1}{n_i}, \\ r_2(i) = -1 + \frac{2}{n_i} \text{ oder } r_1(i) = -\frac{1}{2} \\ r_2(i) = +\frac{1}{2} \\ s_1 = \frac{3}{2} \text{ und } s_2 = \frac{5}{2} \\ \text{oder } s_1 = 1 + \frac{1}{n},\ s_2 = 1 + \frac{2}{n} \end{array}\right| \quad \text{(G)}$$

mit dem Hinzufügen, daß die Entwickelung eines Integrals der Gleichung (A) in der Umgebung eines singulären Punktes keine Logarithmen enthält, ε_1, ε_2 Wurzeln einer quadratischen Gleichung sind, deren Coëfficienten eindeutige analytische Funktionen von u_1, u_2.

3.

Es wird hierauf nachgewiesen, daß
zahl ϱ der endlichen singulären Punkte d
chung (A) nicht größer sein kann als
wenn die Bedingungen (G) erfüllt sein

Ich hebe alsdann das Beispiel $\varrho =$
$= -\frac{1}{2}$, $r_2^{(i)} = \frac{1}{2}$ hervor und zeige,
diesem Falle die Gleichung (A) durch e
damentalsystem

$$y_1 = \frac{g(z)}{\sqrt{R(z)}}, \quad y_2 = \frac{h(z)}{\sqrt{R(z)}}$$

wo $R(z) = (z - a_1)\ (z - a_2) \ldots (z$
$g(z)$, $h(z)$ ganze rationale Funktionen v
höherem als dem ersten Grade, befriedi
In diesem Falle coincidiren die Fu
$F_1(x, y)$, $F_2(x, y)$ mit den hyperelli

und beweise, daß das allgemeine Integral der Gleichung (A) in diesem Falle nicht algebraisch ist.

Zum Schluß bemerken wir, daß die Gleichungen (B) durch die eindeutige, im Allgemeinen nicht rationale Substitution (F) unter Voraussetzung der Bedingungen (G) in ähnliche Gleichungen transformirt werden, in welchen $f(\varepsilon)$ und $\varphi(\varepsilon)$ durch Quadratwurzeln eindeutiger im Allgemeinen nicht rationaler Functionen von ζ ersetzt werden, während ζ an die Stelle von ε als Integrationsvariable eintritt.

Heidelberg, 4. Februar 1880.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

December 1877. Januar 1880.

(Fortsetzung.)

Revista Médica de Chile de 1877.
Estadística comercial de la República de Chile de 1877.
Composiciones premiadas el 20 de Setiembre de 1878.
Certámene científicos, literarios i artísticos del mes de Setiembre de 1878.
Estudios sobre las aguas de Skyring i la parte austral de Patagonia por el comandante i oficiales de la Corbeta Magallane.
C. H. Davis, Astronom. and Meteorolog. Observations made during the year 1875, at the United States Naval Observatory. 4.
Zones of Stars observed et the U. S. Naval Observatory with the meridian circle in the years 1847–49. 4.
Idem, with the mural circle in the years 1846–49. 4.
Idem with the meridian transit instrument in 1846—49. 4.
Tables of instrumental constants and corrections for the reduction of transit observations made at the U. S. Naval Observatory. 4.

(Fortsetzung folgt.)

Für d. Redaction verantwortlich: *Beszenberger*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

25. Februar. № 4.

Universität.

Verzeichniß der Vorlesu
auf der Georg-Augusts-Universität zu G
während des Sommerhalbjahrs 188
Die Vorlesungen beginnen den 15. Ap
enden den 15. August 1880.

Theologie.

Unterricht in der christlichen Religion (nac
gleichnamigen Buche, Bonn 1875) für Studire

Synoptische Erklärung der drei ersten Evangelien: Prof. *Lünemann* sechsmal um 9 Uhr.

Erklärung des Evangeliums Johannis: Lic. *Wendt* fünfstündig um 11 Uhr.

Erklärung der paulinischen Briefe mit Ausnahme des Römerbriefs und der Pastoralbriefe: Prof. *Wiesinger* fünfmal von 9—10 Uhr.

Erklärung des Briefs an die Hebräer: Prof. *Ritschl* fünfmal um 9 Uhr.

Allgemeine Kirchengeschichte Theil II: Prof. *Wagenmann* fünfstündig um 8 Uhr.

Kirchengeschichte der neueren Zeit seit der Reformation unter Rücksicht auf Hase's Kirchengeschichte: Prof. *Reuter* sechsmal um 8 Uhr.

Patrologie oder altchristliche Literaturgeschichte: Prof. *Wagenmann* zweistündig um 7 Uhr.

Dogmatik 1. Theil: Prof. *Schultz* fünfmal um 12 Uhr.

Theologische Ethik: Prof. *Schöberlein* sechsmal um 12 Uhr.

Comparative Symbolik: Prof. *Reuter* sechsmal um 11 Uhr.

Praktische Theologie: Prof. *Schöberlein* viermal, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., um 5 Uhr und Mittwochs um 4 Uhr.

Kirchenrecht: s. unter Rechtswissenschaft.

Die alttestamentlichen Uebungen der wissenschaftlichen Abtheilung des theologischen Seminars leitet Prof. *Schultz* Montags um 6; die neutestamentlichen Prof. *Wiesinger* Dienstags um 6; die kirchen- und dogmenhistorischen Prof. *Wagenmann* Freitags um 6; die dogmatischen Prof. *Schöberlein* Donnerstags um 6 Uhr.

Die homiletischen Uebungen der praktischen Abtheilung des theologischen Seminars leiten abwechslungsweise Prof. *Wiesinger* und Prof. *Schultz* Sonnabends 10—12 Uhr öffentlich; die katechetischen Uebungen: Prof. *Wiesinger* Mittwochs 5—6 Uhr; Prof. *Schultz* Sonnabends 2—3 Uhr öffentlich; die liturgischen Uebungen: Prof. *Schöberlein* Sonnabends 9—11 Uhr und Mittwochs 6—7 Uhr öffentlich.

Kirchenhistorische Uebungen leitet Prof. *Reuter* Donnerstags um 6 Uhr öffentlich.

Rechtswissenschaft.

Encyklopädie der Rechtswissenschaft: Pr
Montag, Mittwoch und Freitag von 12–1 Uh

Römische Rechtsgeschichte: Prof. *v. Iherin*
von 11—12 Uhr.

Institutionen des Römischen Rechts: Prof.
fünfmal von 10—11 Uhr.

Pandekten mit Ausschluss des Familienre
Erbrechts: Prof. *Hartmann* täglich von 8—10

Römisches Erbrecht: Prof. *Leonhard* Dien
Freitag von 4–6 Uhr.

Römisches Familienrecht: Prof. *Leonhard*
von 4—5 Uhr öffentlich.

Pandekten-Praktikum: Prof. *v. Ihering* Mon
woch und Freitag von 12–1 Uhr.

Pandekten-Exegeticum: Prof. *Leonhard* Die
Donnerstag von 12–1 Uhr.

Erklärung des vierten Buches des Gajus: P
Sonnabends von 8—10 Uhr.

Deutsche Reichs- und Rechtsgeschichte: Pr
fünfmal von 9—10 Uhr.

Deutsche Rechtsgeschichte: Dr. *Sickel* fün
4—5 Uhr.

Kirchenrecht, einschliesslich des Eherechts: Prof. *Mejer* fünfmal von 10—11 Uhr.

Geschichte der Kirchenverfassung und des Verhältnisses zwischen Staat und Kirche: Prof. *Dove* Sonnabend von 11—1 Uhr öffentlich.

Kirchenrechtliche Uebungen (exegetische und praktische): Prof. *Dove* Dienstag Abend von 6 Uhr ab privatissime unentgeltlich.

Civilprocess, einschliesslich des Konkurs- und der summarischen Processe: Prof. *John* täglich von 9—10 Uhr.

Strafprocess: Prof. *v. Bar* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 11—12 Uhr.

Civilprocess-Prakticum: Prof. *v. Bar* Montag und Donnerstag von 4—6 Uhr.

Strafrechts-Prakticum: Dr. *v. Kries* Mittwoch von 4—6 Uhr.

Medicin.

Zoologie, Botanik, Chemie s. unter Naturwissenschaften.

Knochen- und Bänderlehre: Dr. *von Brunn* Dienstag, Donnerstag und Sonnabend von 11—12 Uhr.

Systematische Anatomie II. Theil (Gefäss- und Nervenlehre): Prof. *Henle* täglich von 12—1 Uhr.

Allgemeine Anatomie: Prof. *Henle* Montag, Mittwoch, Freitag von 11—12 Uhr.

Histologie des Nervensystems trägt Prof. *Krause* Donnerstags um 2 Uhr öffentlich vor.

Mikroskopische Uebungen in der normalen Gewebelehre hält Dr. *von Brunn* vier Mal wöchentlich in zu verabredenden Stunden.

Mikroskopische Curse in normaler Histologie hält Prof. *Krause* Montag, Dinstag, Mittwoch, Freitag von 2—3 Uhr oder zu anderen passenden Stunden.

Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst* sechsmal wöchentlich um 10 Uhr.

Experimentalphysiologie I. Theil (Physiologie der Ernährung): Prof. *Meissner* täglich von 10—11 Uhr.

Physiologie der Zeugung nebst allgemeiner und specieller Entwicklungsgeschichte: Prof. *Meissner* Freitag [illegible] Uhr.

[illegible]gische Optik s. S. 186.

Arbeiten im physiologischen Institut leit
Meissner täglich in passenden Stunden.

Specielle pathologische Anatomie lehrt Pr
täglich ausser Sonnabend von 12—1 Uhr.

Pathologische Anatomie der Knochen und
lehrt Prof. *Orth* ein Mal wöchentlich öffentlich

Einen demonstrativen Cursus der pathologisc
tomie hält Prof. *Orth* Montag, Mittwoch und
von 2—3 Uhr verbunden mit Sectionsübungen
senden Stunden.

Praktischen Cursus der pathologischen Histol
Prof. *Orth* Dienstag und Sonnabend von 2—4

Physikalische Diagnostik verbunden mit pra
Uebungen lehrt Prof. *Eichhorst* Montag, Mittw
Donnerstag von 4—5 Uhr; Dasselbe trägt L
viermal wöchentlich in später näher zu bestir
Stunden vor.

Uebungen in der Handhabung des Kehlkop
hält Prof. *Eichhorst* Sonnabend von 12—1 Uhr

Diagnostik des Harns und Sputums: Prof.
Mittwoch von 3—4 Uhr.

Arzneimittellehre und Receptirkunde verbu
Experimenten und Demonstrationen lehrt Pro

gen im Receptiren und Dispensiren hält Prof. *Marmé* ein Mal wöchentlich von 5—7 Uhr.

Pharmakologische und toxikologische Untersuchungen leitet Prof. *Marmé* im pharmakologischen Institut täglich von 8—2 Uhr und von 3—7 Uhr; solche Uebungen und Untersuchungen leitet auch Prof. *Husemann* in gelegenen Stunden.

Elektrotherapie verbunden mit praktischen Uebungen an Gesunden und Kranken lehrt Prof. *Marmé* zwei Mal wöchentlich in später zu bestimmenden Stunden.

Specielle Pathologie und Therapie I. Hälfte: Prof. *Ebstein* täglich, ausser Montag, von 7—8 Uhr.

Ueber Kinderkrankheiten I. Theil trägt Prof. *Eichhorst* Dienstag und Freitag von 4—5 Uhr vor.

Die medicinische Klinik und Poliklinik hält Prof. *Ebstein* täglich von $10^3/_4$—12 Uhr (Sonnabend von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr).

Poliklinische Referatstunde hält Prof. *Eichhorst* ein Mal wöchentlich.

Allgemeine Chirurgie lehrt Prof. *Lohmeyer* fünf Mal wöchentlich von 8—9 Uhr; Dasselbe Prof. *Rosenbach* fünf Mal wöchentlich von 8—9 Uhr oder zu anderen noch zu bestimmenden Stunden.

Die chirurgische Klinik hält Prof. *König* fünf Mal wöchentlich von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr.

Chirurgische Poliklinik hält Prof. *König* in Verbindung mit Prof. *Rosenbach* Sonnabend von $10^1/_2$—$11^3/_4$ Uhr öffentlich.

Einen chirurgisch-diagnostischen Cursus hält Dr. *Riedel* zwei Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Uebungen in chirurgischen Operationen an der Leiche leitet Prof. *König* Abends von 5—7 Uhr.

Verbandcursus hält Dr. *Riedel* ein Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Augenheilkunde lehrt Prof. *Leber* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag Morgens von 7—8 Uhr.

Ueber die Anomalien der Refraction und Accommodation verbunden mit praktischen Uebungen der Functionsprüfungen des Auges trägt Dr. *Deutschmann* zwei Mal wöchentlich in näher zu bestimmenden Stunden vor.

Augenspiegelcursus hält Dr. *Deutschmann* Mittwoch *und Sonnabend* von 12—1 Uhr.

Die Klinik der Augenkrankheiten hält Prof. Leber
~, *Dienstag*, Donnerstag, Freitag von 12—1 Uhr.
er *theoretische* und praktische Ohrenheilkunde;

Dr. *Bürkner*, Dienst. u. Freit. in näher zu be
den Stunden.

Otiatrische Poliklinik: Dr. *Bürkner*, an zw
stimmenden Tagen, 12 Uhr.

Ueber Frauenkrankheiten wird Prof. *Schw*
tag, Dinstag, Donnerstag, Freitag um 3 Uhr

Ueber Krankheiten der Wöchnerinnen: Dr.
wöchentlich in 2 noch näher zu bestimmende
öffentlich.

Geburtshülflichen Operationscursus hält Dr
Mittwoch und Sonnabend um 8 Uhr.

Geburtshülflich-gynaekologische Klinik le
Schwartz Mont., Dienst., Donnerst., Freit. um

Psychiatrische Klinik in Verbindung mit
schen Vorträgen über Pathologie und Therapi
steskrankheiten hält Prof. *Meyer* Montag
nerstag von 3—5 Uhr.

Forensische Psychiatrie lehrt Prof. *Meyer*
lich in zwei zu verabredenden Stunden.

Prof. *Baum* wird zu Anfang des Sommer
Vorlesungen ankündigen.

Die äusseren Krankheiten der Hausthiere

In einer philosophischen Societät wird Prof. *Baumann*, Mont. 6 Uhr, die Hauptbeweise in Platons Phädon behandeln.

In einer philosophischen Societät wird Prof. *Peipers* Spinoza's Ethik behandeln, Mittw. 12 Uhr, öffentlich.

Dr. *Ueberhorst* behandelt in einer Societät den ersten (ästhetischen) Theil von Kant's Kritik der Urtheilskraft, Donnerst. 6 Uhr, unentg.

Grundriss der Erziehungslehre: Prof. *Krüger* in geeigneten Stunden.

Die Uebungen des K. pädagogischen Seminars leitet Prof. *Sauppe*, Mont. und Dienst. 11 Uhr, öffentlich.

Mathematik und Astronomie.

Elementargeometrische Herleitung der wichtigsten Eigenschaften der Kegelschnitte: Prof. *Schwarz*, Mont. u. Donnerst. 4 Uhr, öffentlich.

Analytische Geometrie: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freitag, 9 Uhr.

Differential- und Integralrechnung: Prof. *Stern*, 5 St., 7 Uhr.

Integralrechnung: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 8 Uhr.

Einleitung in die Theorie der analytischen Functionen: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 11 Uhr.

Abelsche und riemannsche Functionen, zweiter Theil: Prof. *E. Schering*, Dienst. Mittw. Donnerst. Freit., 8 Uhr.

Theorie der elliptischen Functionen: Prof. *Enneper*, Mont. bis Freit. 10 Uhr.

Theorie der Kugelfunctionen mit Anwendungen auf die Potentialtheorie und die Gaußsche Theorie des Erdmagnetismus: Dr. *Himstedt*, Mont. u. Donnerst. 6 Uhr.

Zahlentheorie: Dr. *Hettner*, Mont. Dienst. Donn. Freit. 10 Uhr.

Analytische Mechanik: Prof. *E. Schering*, Dienst. Mittw. Donn. Freit. 7 Uhr Morgens.

Variationsrechnung und deren Anwendung auf Mechanik: Prof. *Stern*, 4 St. 8 Uhr.

Theorie der Potentialfunction und deren Anwendung auf die Lehre von der Schwerkraft und dem Magnetismus: Dr. *Schering*, Dienst. u. Freit. 6 Uhr.

Mathematische Geographie: Dr. *Schering*, Donnerst. Uhr, unentg.

Theorische Astronomie: Prof. *Klinkerfues*, Montag, enstag, Mittwoch und Donnerstag, 12 Uhr.

Geometrische Optik, Kinetische Gastheorie
tentialtheorie: s. Naturwiss. S. 186.

Mathematische Societät: Prof. *Schering*, in
eigneten Stunde.
Mathematische Colloquien wird Prof. *Schw*
bisher privatissime leiten, unentgeltlich.

In dem mathematisch-physikalischen Semin
Schering: Mathematische Uebungen, Sonnab.
Prof. *Schwarz:* Uebungen in der Differentialre
Freit. 12 Uhr; Prof. *Stern:* Ueber die Anziehu
Ellipsoides Mittwoch 8 Uhr. Prof. *Klinkerfu*
einmal wöchentlich zu geeigneter Stunde Anle
astronomischen Beobachtungen, alles öffentlich.
Naturwissenschaften S. 186.

Naturwissenschaften.

Allgemeine Zoologie: Prof. *Ehlers*, Mont.
Mittw. Donnerst., 8 Uhr.
Specielle Zoologie, Theil I (Protozoen, Coeler
Echinodermen): Prof. *Ehlers*, Freit. und Sonnab
Zootomischer Kurs: Prof. *Ehlers*, Dienst. u. D
9—11 Uhr.
Naturgeschichte der Amphibien mit besond

Gesteinskunde: Dr. *Lang*, Dienst. u. Freitag, 5 Uhr, verbunden mit mikroskopischen Demonstrationen in zu verabredenden Stunden.

Krystallographische Uebungen: Prof. *Klein*, Sonnabend 10—12 Uhr, privatissime, aber unentgeltlich.

Petrographische Uebungen und Excursionen: Dr. *Lang*, in zu verabredenden Stunden.

Experimentalphysik, erster Theil: Mechanik, Akustik und Optik: Prof. *Riecke*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, 5 Uhr.

Kinetische Gastheorie: Dr. *Fromme*, Dienst. und Donnerst., 12 Uhr.

Geometrische und physische Optik, ausgewählte Capitel: Prof. *Listing*, 3 Stunden, 12 Uhr.

Ueber Auge und Mikroskop: Prof. *Listing*, privatissime in 2 zu verabredenden Stunden.

Physikalische Uebungen leitet Prof. *Riecke*, in Gemeinschaft mit den Assistenten Dr. *Fromme* und Dr. *Schering*. (I. Abtheilung Dienst., Donnerst., Freit. 2—4 Uhr und Sonnab. 9—1 Uhr. II. Abtheilung Donnerst. 2—4 Uhr und Sonnab. 9—1 Uhr).

Physikalisches Colloquium: Prof. *Listing*, Sonnabend 11—1 Uhr.

Zur Leitung eines Repetitoriums über Physik erbietet sich Dr. *Fromme*.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet physikalische Uebungen Prof. *Listing*, Mittwoch 12 Uh, und behandelt Prof. *Riecke* ausgewählte Theile der mathematischen und Experimentalphysik, Montag 2 Uhr. — Vgl. Mathematik S. 185.

Allgemeine Chemie (s. g. unorganische Chemie): Prof. *Hübner*, 6 St. 9 Uhr.

Anorganische Chemie, I. Theil: Dr. *Brückner*, 1 2 zu bestimmenden Stunden.

Allgemeine organische Chemie: Prof. *Hübner*, 1 St., 12 Uhr.

Organische Chemie, für Mediciner: Prof. *von [illegible]lar*, 4 St., 9 Uhr.

Chemische Technologie, I. Theil: Dr. *Post*, 2 St., in Verbindung mit Excursionen.

Pharmaceutische Chemie (anorgan. Theil: Dr. *Polstorff*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. 5 Uhr.

Ueber die Verunreinigungen und Verfälschungen der *[illegible]hrungs-* und Genussmittel und ihre Erkennung: Dr. *[illegible]storff*, in 2 zu verabredenden Stunden.

Anorganische Chemie: Prof. *Tollens*, Mittw. I
Freit., 9 Uhr.

Pflanzenernährungslehre (Agriculturchemie
Tollens, Mont. u. Dienst., 10 Uhr.

Die Vorlesungen über Pharmacie und Pharm
sie s. unter Medicin S. 181.

Die praktisch-chemischen Uebungen und
schaftlichen Arbeiten im akademischen Labo
leiten die Professoren *Wöhler* und *Hübner*, in
schaft mit den Assistenten Dr. *Iannasch*, Dr.
Polstorff, Dr. *Brückner* und Dr. *Rudolf*.

Prof. *Boedeker* leitet die praktisch-chemis
bungen im physiologisch-chemischen Laboratori
lich (ausser Sonnabend) 8—12 und 2—4 Uhr.

Uebungen im agriculturchemischen Labo
leitet Prof. *Tollens* (in Gemeinschaft mit dem As
E. Kehrer) täglich 8—12 und 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften.

Geschichte der Westhellenen: Prof. *Vol*
Mittw. u. Sonnab. 10 Uhr, öffentlich.

Geschichte des Mittelalters bis zum Inter
Dr. *Bernheim*, Dienst. Donn. Freit. 10 Uhr.

Neuere Geschichte bis zum westphälischen

Historische Uebungen leitet Dr. *Höhlbaum* Mont. 6 Uhr, unentgeltlich.

Historische Uebungen leitet Dr. *Bernheim* Dienstag 5 Uhr, unentgeltlich.

Kirchengeschichte: s. unter Theologie S. 178.

Geschichte des deutschen Städtewesens: s. unter Rechtswissenschaft S. 179.

Erd- und Völkerkunde.

Völkerkunde: Dr. *Krümmel*, Mont. Dienst. Donn. Freit., 11 Uhr.

Vergleichende Physiognomik der Hochgebirge: Dr. *Krümmel*, Mittw. 11 Uhr, unentg.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Vergleichende Verfassungsgeschichte Deutschlands und Frankreichs: Prof. *Weizsäcker*, 4 Stunden, 9 Uhr.

Englische Verfassungsgeschichte: Prof. *Pauli*, 4 Stunden, 8 Uhr.

Volkswirthschaftslehre (Nationalökonomie): Prof. *Hanssen*, 5 St., 3 Uhr.

Einleitung in das Studium der Volkswirthschaft, nebst Darstellung der wichtigsten Systeme: Dr. *Eggert*, Donnerst. u. Freit. 10 Uhr, unentg.

Oeffentliche Armenpflege: Prof. *Hanssen*, 1 Stunde, öffentlich.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Prof. *Soetbeer*, privatissime, aber unentgeltlich, in später zu bestimmenden St.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Dr. *Eggert*, in später zu bestimmenden Stunden, unentg.

Disputationen und Uebungen über Gegenstände aus dem Bereich der Statistik: Prof. *Rehnisch*, privatissime aber unentg.

Einleitung in das landwirthschaftliche Studium: Prof. *Drechsler*, 1 Stunde.

Ackerbaulehre, specieller Theil: *Derselbe*, 4 St., 12 Uhr.

Die allgemeine und specielle Züchtungslehre (Pferde-, Rindvieh-, Schaf- und Schweine-Züchtung): Prof. *Griepenkerl*, Dienst. u. Donnerst., 8 Uhr.

Die Raçenkunde: Prof. *Griepenkerl*, Freitag 8 Uhr, öffentlich.

Die Theorie der Organisation der Landgüter: Prof. *Griepenkerl*, Mont. Mittw. u. Sonnab. 8 Uhr.

Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Exkursionen nach benachbarten Landgütern veranstaltet werden.

Die Lehre vom Futter: Prof. *Henneberg*,
Dienst. und Mittw., 11 Uhr.

Ausgewählte Capitel aus der allgemeinen
ciellen Züchtungslehre, mit besonderer Berücksi
der Controversen von Nathusius-Settegast: D
2 St. 10 Uhr.

Landwirthschaftliches Practicum (1. Uebungen
wirthschaftlichen Laboratorium, Freit. 2—6 Uhr,
9—1 Uhr; 2. Uebungen in landwirthschaftlichen
nungen, Mont. u. Donnerst. 6 Uhr): Prof. *Dre*

Landwirthschaftliche Excursionen und Demo
nen im Versuchsfelde: Prof. *Drechsler*.

Uebungen im landwirthschaftlichen Labor
Dr. *Fesca*, Freit. u. Sonnabend.

Krankheiten der Hausthiere: s. Medicin S.

Agriculturchemie, Agriculturchemisches Pra
s. Naturwiss. S. 187.

Literärgeschichte.

Geschichte der lateinischen Poesie in der
August: Prof. *von Leutsch*, Donnerst. u. Freit.,

Geschichte der deutschen Nationalliteratur
sings Zeit bis zur Gegenwart: Prof. *Bohtz*,
Dienstag, Donnerstag, 11 Uhr.

Ueber deutsche Literatur im 19. Jahrhunde

Vergleichende Grammatik der indogermanischen Sprachen: Prof. *Fick*, 4 St., 10 Uhr.

Vergleichende Grammatik der baltischen Sprachen (Litauisch, Lettisch, Altpreussisch): Prof. *Bezzenberger*, 4 Stunden.

Ueber die Bildung der Nomina und Eigennamen im Griechischen: Prof. *Fick*, 2 Stunden, 10 Uhr, öffentlich.

Zur Theilnahme an einer grammatischen Societät ladet Prof. *Fick* ein.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. Testament s. unter Theologie S. 177.

Arabische Grammatik: Prof. *Wüstenfeld*, privatissime.

Chaldäische Grammatik und Erklärung der chaldäischen Abschnitte des Buches Daniel: Prof. *Bertheau*, Dienst. und Freit., 2 Uhr, öffentlich.

Seine syrischen Uebungen setzt Prof. *de Lagarde* nach Bedarf privatissime, aber unentgeltlich fort.

Grammatik der Sanskritsprache: Prof. *Benfey*, Mont. Dienst. Mittw. 5 Uhr, oder in einer passenderen Stunde.

Interpretation der Sanskrit-Chrestomathie von Böhtlingk und vedischen Liedern: Prof. *Benfey*, Donnerst. u. Freit. 5 Uhr und Mittw. 12 Uhr, oder in drei zu verabredenden Stunden.

Griechische und lateinische Sprache.

Rhythmik und Metrik: Prof. *von Leutsch*, 4 Stunden, 10 Uhr.

Bildung der Nomina und Eigennamen im Griechischen; vgl. Vergleichende Sprachlehre S. 190.

Aeschylos Perser: Prof. *Sauppe*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, 9 Uhr.

Erklärung von Theokrits Gedichten: Prof. *Dilthey*, Mont. Dienst. Donn. Freit. 12 Uhr.

Lateinische Grammatik: Prof. *Sauppe*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., 7 Uhr Morgens.

Ausgewählte Gedichte Catull's und der augusteischen Dichter: Prof. *von Leutsch*, Mont. Dienst. Mittw., 12 Uhr.

Im K. philologischen Seminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Dilthey*, Mittwoch 11 Uhr, lässt griechische Iambographen nach Schneidewins Delectus erklären Prof. *von Leutsch*, Montag und Dienstag, 11 Uhr, lässt Ciceros Orator erklären Prof. Sauppe, Donnerstag und Freitag, 11 Uhr, alles öffentlich.

Im philologischen Proseminar leiten die schr
Arbeiten und Disputationen die Proff. *von Le*
Sauppe, Mittwoch 10 und 2 Uhr; lässt Theog
von Leutsch, Mittw. 9 Uhr und Ciceros Bru
Sauppe, Mittwoch 2 Uhr, erklären, alles öffen

Deutsche Sprache.

Historische Grammatik der deutschen Sprach
Wilh. Müller, 5 St., 3 Uhr.

Parcival von Wolfram von Eschenbach erklä
Wilh. Müller, vier Stunden, 10 Uhr.

Altnordische Grammatik und Erklärung n
Prosadenkmäler: Dr. *Wilken*, Mittw. und Sonnab.

Angelsächsische Grammatik und Erklärung
vulf: Dr. *Wilken*, Mont. Dienst. Donn., 11 Uhr

Grammatik der gothischen Sprache: Dr. *Bech*

Die Uebungen der deutschen Gesellschaft lei
Wilh. Müller.

Geschichte der deutschen Literatur: vgl. Li
schichte S. 189.

Neuere Sprachen.

Geschichte der französischen Sprache: Prof.
ler, Montag, Dienstag und Donnerstag, 4 Uhr.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitbahn der Univ.-Stallmeister *Schweppe*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, Sonnabend, Morgens von 7—11 und Nachm. (ausser Sonnabend) von 4—5 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Grünekloe*, Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke*.

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 2 bis 3, Mittwoch und Sonnabend von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; verliehen werden Bücher nach Abgabe einer Semesterkarte mit der Bürgschaft eines Professors.

Die *Gemäldesammlung* ist Donnerstag von 12—1 Uhr geöffnet.

Der *botanische Garten* ist, die Sonn- und Festtage ausgenommen, täglich von 5—7 Uhr geöffnet.

Ueber den Besuch und die Benutzung der *theologischen Seminarbibliothek*, des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung*, der *Sammlung von Maschinen und Modellen*, des *zoologischen* und *ethnographischen Museums*, des *botanischen Gartens* und des *pflanzenphysiologischen Instituts*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Cabinets* und *Laboratoriums*, der *mineralogischen* und der *geognostisch-paläontologischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des k. philologischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, der *Sammlungen des landwirthschaftlichen Instituts* bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Bartels* (Kleperweg 2), können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten und auch im voraus Bestellungen machen.

Für d. Redaction verantwortlich: *Bezzenberger*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)*.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

17. März. № 5.

Königliche Gesellschaft der Wissensc

Sitzung am 6. März.

Benfey: Die Quantitätsverschiedenheiten in den
und Pada-Texten der Veden. V. Abhandlung
theilung. (Erscheint in den Abhandlungen.)
Derselbe: *Vam*, im Rigveda X. 28, 7.
Derselbe: Ergänzung zu dem Aufsatz 'D st
den Nachrichten 1877. S. 573.
de Lagarde: Ueber den Hebräer Ephraims vo
(Erscheint in den Abhandlungen.)
Krankenhagen: Zur Theorie der partialen

(1876 No. 13, S. 324 ff. = 'Vedica und Verwandtes' S. 133 ff.) erläuterte *jájhjhatîs* — ebenfalls einen schlagenden Beweis für den Einfluß der Volkssprachen auf die Ueberlieferer des Veda, vielleicht selbst auf die Verfasser von einigen Hymnen, darböte.

Der Halbvers, in welchem das ἅπαξ λεγόμενον *vam* vorkömmt, lautet:

vádhîṃ vṛitráṃ vájreṇa mandasânó
'pa[1]) vrajám mahinâ' dâçúshe vam |

in Ludwig's Uebersetzung:

'ich auch[2]) tötete frohlockend mit dem keile den Vritra, mit Macht öffnete ich dem spender die hürde'.

Hier, wie schon von Sâyaṇa, ist *vam* als eine Form des Verbum 1. *var* und zwar als eine erste Person gefaßt. Sâyaṇa glossirt es durch *vṛiṇomi*, 1. Sing. Präs., ohne sich auf eine Erklärung der Form einzulassen. Das St. Petersb. Wtbch. (VI. 696) zieht es zu demselben Verbum und daraus, daß es den Aoristformen angeschlossen ist und als 1. Sing. ausdrücklich bezeichnet wird, ist zu entnehmen, daß es daselbst als 1. Sing. des Aorists gefaßt ist; wie die Form zu erklären sei, wird aber nicht angedeutet. Graßmann nimmt es ebenso und erklärt es zugleich durch die hinzugefügten Worte *'vam aus varam'*; allein diese Erklärung ist ungenügend; denn wir erfahren dadurch nicht, welches von beiden *a* ausgefallen sei, ob das erste oder das zweite, und eben so wenig, was noch wichtiger, wieso das *r* eingebüßt sei. Alfred Ludwig hat das Wort in seinem sehr werthvollen Werke 'Der Infinitiv im Veda' (S. 129—130) besprochen

1) Zu lesen: *ápa*.
2) Dies 'auch' würde ich weggelassen haben.

und sich das Verdienst erworben, das,
Vorgänger für selbstverständlich annah
beweisen, nämlich daß *ápa*...*vam* e
ápa var gehören könne. Allein die Art
vam aus *var* erklärt, nämlich vermitte
fingirten Form *varm*, stützt sich auf
keine Analogie, und möchte schwerlich b
einem Sprachforscher, außer Delbrück (
indische Verbum', S. 24), Beistimmung
haben. Ludwig meint, daß das *m* de
Person Sing. Aoristi hier ohne voran
a angetreten sei. Dafür giebt es nun
der uns bekannten Phase der indogerm
Sprachen, in Bezug auf consonantisch aus
Verbalthemen, absolut keine Analogie u
in Bezug auf die vocalisch auslautende
man sich höchstens — aber sicherlich
recht — auf die auf ursprüngliches *á*
leicht die griechischen auf *v* berufen
selbst, wenn *varm* zu Grunde zu legen
wieso wäre dann das *r* eingebüßt? A

erscheinen könnte? Wenn wir sehen, daß das Verbum *kar*, ja beide Verba *var*, sowohl das hier für *vam* in Betracht kommende, mit der Bedeutung: 'umringen u. s. w.', als das mit der Bed. 'wählen' vor vocalisch anlautenden Endungen ihr wurzelhaftes *a* überaus häufig einbüßen — *kr-ánta* (Rv. I. 141, 3), *á-kr-an* (z. B. I. 92, 2 u. sonst oft), *á-kr-ata*, *kr-ántas* (Ptcp.); von 1. *var: a-vr-an*, *vr-an;* von 2. *var: á-vr-i* — wo jedoch der Dichter nicht bloß den Stamm-Vocal *a* sprach, wie schon Graßmann bemerkt, sondern auch das auslautende *i*, da es nun die achte Silbe eines elfsilbigen Stollens auslautet, dehnte — so dürfen wir wohl die Vermuthung wagen, daß — vielleicht unter dem Druck des Metrums, von dessen Macht in den Veden schon manche Beweise geliefert sind [1]) — an unsrer Stelle (es ist ein Stollen von 11 Silben und *vam* gerade die elfte) der Dichter sich erlaubt habe, statt *varam*, nach jenen Analogien, *vram* zu sprechen, und dies glaube ich ist in einen Versuch, den ursprünglichen Text herzustellen, unbedenklich aufzunehmen.

Im Munde des Recitirer wurde dann die anlautende Doppelconsonanz *vr* durch Einfluß des Pâli selbst, oder einer, demselben phonetischen Gesetze (vgl. E. Kuhn Beitr. zur Pâli-Grammatik S. 50: Pâli *vajati* für sskr. *vrajati*) folgenden, Volkssprache zu *vam*.

Durch denselben Einfluß einer Volkssprache erscheint in der Vulgata des Atharvaveda I. 24, 4 *çâmâ* für *çyâmâ*, welches die Paippalâda-Recension

1) Vgl. insbesondere 'Quantitätsverschiedenheiten in den Saṁhitâ- und Pada-Texten der Veden' Abhandlung I. in den Abhandlungen der K. Ges. d. Wissenschaften XIX, S. 233 ff.

(s. 'Grill, Hundert Lieder des Atharva-Ved
setzt u. s. w.' im Programm des evan
theologischen Seminars Maulbronn zum
des zweijährigen Kurses 1877—79, Tü
1879. S. 49, Z. 3) bewahrt hat. *çy* in Mitt
Wortes würde im Pâli und in der Çaura
wie andren prakritischen Sprachen bek
ss, im Anlaut bloßes *s* geworden sein;
Mâgadhî aber würde, statt *s* zu werden,
sprüngliche palatale Zischlaut *ç* bewah
so auch hier in *çâmâ* statt *çyâmâ*. N
ist, bei einem Versuch die ursprüngliche
des Atharva-Veda herzustellen, die in d
palâda-Recension bewahrte ächte Form
aufzunehmen.

Zur Theorie der partialen Lin

und

$$(2) \qquad \frac{dq_k}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_k}, \quad \frac{dp_k}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial q_k}$$

$$(k = 1, 2, \ldots n, \quad H = (t q_1 \ldots q_n p_1 \ldots p_n))$$

kann man das zweite, welches ja die Differentialgleichungen der Dynamik in der Hamilton'schen Form respräsentirt, als einen speciellen Fall des ersten ansehen. Dem entspricht auch die Thatsache, daß beide Systeme zwar je einer partiellen Differentialgleichung erster Ordnung äquivalent sind, nämlich resp.

$$\frac{\partial w}{dt} + F\left(t\, w\, q_1 \ldots q_n \frac{\partial w}{\partial q_1} \ldots \frac{\partial w}{\partial q_n}\right) = 0 \text{ und}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + H\left(t\, q_1 \ldots q_n \frac{\partial v}{\partial q_1} \ldots \frac{\partial v}{\partial q_n}\right) = 0,$$

daß deren erstere aber auch die unbekannte Function selbst enthält, während dies bei der letzteren nicht der Fall ist. In Ihrer Abhandlung »*Hamilton-Jacobische Theorie* etc.« haben Sie (im IV. Abschnitte) diejenigen Substitutionen behandelt, bei deren Einführung an Stelle der ursprünglichen Variabeln die Form der Gleichungen (2) sich nicht ändert; auch haben Sie (im IX. Abschnitte derselben Abhandlung) gezeigt, daß das Bestehen der verallgemeinerten Jacobischen Gleichungen zwischen Substitutionen und Variabeln eine nothwendige und hinreichende Bedingung dafür bildet, daß bei Einführung der ersteren das System (2) in ein andres *von derselben* Gestalt transformirt wird. Ich

stellte mir die Aufgabe, zu untersuch
man nicht solche Functionen von $tw q_1 .. q$
finden könnte, bei deren Benutzung si
das allgemeinere System (1) invariant
formiren ließe, und ob nicht etwa für d
Functionen und die $tw q_1 .. q_n p_1 .. p_n$ B
gen beständen, welche den Jacobischen G
gen ähnlich wären. Das Resultat der
angestellten Untersuchungen kann in fo
Weise angegeben werden:

Satz I.: Es sei φ eine solche Func
Größen $t\alpha q_1 .. q_n a_1 .. a_n$, daß sich die
Gleichungen

$$w = \varphi(t\alpha q_1 .. q_n a_1 .. a_n) \tag{3}$$

$$\frac{\delta\varphi}{\delta q_k} = p_k \tag{4}$$

$$
(6)\quad
\left|\begin{array}{ll}
\dfrac{dq_k}{da_i} = \dfrac{\partial(\beta . b_i)}{\partial p_k}, & d\dfrac{\dfrac{p_k}{\beta}}{da_i} = -\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial(\beta . b_i)}{\partial q_k} \\[2ex]
\dfrac{dq_k}{db_i} = -\beta\dfrac{\partial a_i}{\partial p_k}, & d\dfrac{\dfrac{p_k}{\beta}}{db_i} = \dfrac{\partial a_i}{\partial q_k} \\[2ex]
\dfrac{dq_k}{d\alpha} = -\dfrac{\partial \beta}{\partial p_k}, & d\dfrac{\dfrac{p_k}{\beta}}{d\alpha} = \dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial \beta}{\partial q_k} \\[2ex]
\dfrac{dq_k}{dt} = -\dfrac{\partial E}{\partial p_k}, & d\dfrac{\dfrac{p_k}{\beta}}{dt} = -\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial E}{\partial q_k} \\[2ex]
d\dfrac{\dfrac{1}{\beta}}{da_i} = \dfrac{\partial(\beta . b_i)}{\partial w}, & d\dfrac{\dfrac{E}{\beta}}{da_i} = \dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial(\beta . b_i)}{\partial t} \\[2ex]
d\dfrac{\dfrac{1}{\beta}}{db_i} = -\dfrac{\partial a_i}{\partial w}, & d\dfrac{\dfrac{E}{\beta}}{db_i} = -\dfrac{\partial a_i}{\partial t} \\[2ex]
d\dfrac{\dfrac{1}{\beta}}{d\alpha} = -\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial \beta}{\partial w}, & d\dfrac{\dfrac{E}{\beta}}{d\alpha} = -\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial \beta}{\partial t} \\[2ex]
d\dfrac{\dfrac{1}{\beta}}{dt} = \dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial E}{\partial w}, & d\dfrac{\dfrac{E}{\beta}}{dt} = \dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial E}{\partial t},
\end{array}\right.
$$

wo jeder Index eine beliebige der Zahlen $1, 2, \ldots n$ *bedeutet.*

Ich unterlasse es, an dieser Stelle ein
weis des eben angeführten Satzes zu geb
merke aber, daß letzterer in mehrfach
ziehung einer Erweiterung fähig ist. Ma
ihn nämlich leicht auf den Fall ausdehn
die $t\,\alpha\,q_1 \ldots q_n\,a_1 \ldots a_n$ an $\mu\,(<n)$ Gleichun

$$\varphi_1 = 0 \quad \varphi_2 = 0 \ldots \varphi_\mu = 0$$

gebunden sind; und wenn in den Fun
$\varphi\ \varphi_1 \ldots \varphi_\mu$ statt t etwa m Größen t_1, t
vorkommen, so verändern sich in den Gleic
(6) die letzte Vertical- und die letzte Hor
reihe, und zwar nur durch Hinzufügu
Indices. Ferner kann man bemerken, daß
man an Stelle von (3) (4) und (5) ande
stitutionen

$$\psi(t\,w\,\alpha\,q_1 \ldots q_n\,a_1 \ldots a_n) = 0$$

$$\frac{\delta\psi}{\quad} \quad \frac{\delta\psi}{\quad} = 0$$

$$\frac{\delta\varphi}{\delta q_k} = p_k \tag{4}$$

$$\frac{\delta\varphi}{\delta a_k} + b_k \frac{\delta\varphi}{\delta\alpha} = 0 \tag{5}$$

($k = 1, 2, \ldots n$) *durch Auflösung ergiebt*

$$\begin{aligned} q_k &= q_k(t\,\alpha\,a_1 \ldots a_n\,b_1 \ldots b_n) \\ p_k &= p_k(t\,\alpha\,a_1 \ldots a_n\,b_1 \ldots b_n) \end{aligned} \tag{7}$$

und man

$$\frac{\delta\varphi}{\delta t} = -E, \quad \frac{\delta\varphi}{\delta\alpha} = \beta$$

setzt, so können durch die Gleichungen (7) *die Größen* $\alpha\, a_1 \ldots a_n\, b_1 \ldots b_n$ *als neue Variable eingeführt werden in das System gewöhnlicher Differentialgleichungen*

$$\begin{aligned} \frac{dq_k}{dt} &= \frac{\partial F}{\partial p_k}, \quad \frac{dp_k}{dt} = -\frac{\partial F}{\partial q_k} - p_k \frac{\partial F}{\partial w}, \\ \frac{dw}{dt} &= \sum_k p_k \frac{\partial F}{\partial p_k} - F, \end{aligned} \tag{1}$$

wo F *eine gegebene Function der* $t\, w\, q_1 \ldots q_n\, p_1 \ldots p_n$ *bedeutet. Wenn man nämlich* F, E *und* β *vermittelst* (7) *ausdrückt durch* $t\,\alpha\,a_1 \ldots a_n\,b_1 \ldots b_n$, *so haben die transformirten Gleichungen*

$$\frac{da_k}{dt} = \frac{\partial\dfrac{F-E}{\beta}}{\partial b_k}$$

$$\frac{db_k}{dt} = -\frac{\partial \frac{F-E}{\beta}}{\partial a_k} - b_k \frac{\partial \frac{F-E}{\beta}}{\partial \alpha}$$

$$\frac{d\alpha}{dt} = \sum_k b_k \frac{\partial \frac{F-E}{\beta}}{\partial b_k} - \frac{F-E}{\beta}$$

dieselbe Form, wie die ursprünglichen Integrale gehen durch die Substitutionen (5) *über in die Integrale von* (1), *und un*

Da der zuerst aufgestellte Satz die lage des Beweises des zweiten bildet, so i der letztere derjenigen Erweiterungen welche den oben angegebenen entsprech

---

Universität.

längeren Aufenthalt in Brasilien, als einer der eifrigsten Anhänger Ritters in Berlin, Bonn und Paris; zum Doctor promoviert habilitierte er sich i. J. 1838 an unserer Universität als Privatdocent für Geographie und Statistik und wurde hier i. J. 1845 zum außerordentlichen, i. J. 1854 zum ordentlichen Professor befördert. Als solcher hat er 25 Jahre lang gewirkt, mit einer Hingebung, die mit Rücksicht auf seine zarte Gesundheit und sein vielfaches Kranksein ganz außerordentlich erscheint, wie er denn überhaupt jede Stelle, die ihm angewiesen wurde, ganz und voll ausgefüllt hat und wie er stets bemüht war, alles was er unternahm, mit jener Liebe zur Sache auszuführen, die nicht das eigene sucht, sondern nur das gute und wahre. Groß und allgemein anerkannt sind die Verdienste, die er sich außer als Lehrer als einer der gelehrtesten geographischen und statistischen Schriftsteller, als Mitglied der hiesigen Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften, als Theilnehmer an den Versammlungen des internationalen statistischen Congresses in Paris, Wien, London und Berlin sowie an den Sitzungen des internationalen geographischen Congresses in Paris und als Director der Gött. gel. Anzeigen erwarb, welche letzteren er zweimal (von Juni 1848 bis April 1863 und von Mitte des J. 1874 bis zu seinem Tode) mit der allergrößten Umsicht und mit peinlichem Gerechtigkeitsgefühl in einer Weise redigierte, welche diesen Blättern hoffentlich auf lange Zeit zum Segen gereichen wird. Daß er trotz und neben so vielseitiger wissenschaftlicher Thätigkeit lange Zeit als Consul der argentinischen Republik und von Chile fungierte, sei hier mindestens auch erwähnt. — Wappäus erkrankte am 12. December v. J. an einer Lun-

genentzündung und starb vier Tage spät
16. Dec. 1879).

Karl Albert Ludwig von See
geboren in Weimar am 13. August 1839
in Göttingen am 21. Januar 1880. Da s
ben demnächst in den Nachrichten vo
Königl. Gesellschaft der Wissenschaften v
rufenerer Seite geschildert werden wird,
er hier nur genannt als ein Mann, wel
der Blüthe der Jahre, mitten aus reichen
fen und glücklichem Familienleben ab
wurde, an dessen Geschick und Persön
wir allezeit mit Trauer und Theilnahme
ken werden.

Heinrich August Ludwig Wi
geboren am 12. Juni 1803 in Altenhage
Springe), studierte in Göttingen vom Herb
ab zwei Semester, nachdem er (von Oste

neralinspectoren (Stromeyers und Wöhlers) thätig gewesen war. Daß er dieses Amt in vorzüglicher Weise ausgeübt hat, lehrt schon der Umstand, daß ihm im J. 1860 auch die Visitation der Bückeburgischen Apotheken übertragen wurde, sowie seine im J. 1864 erfolgte Ernennung zum Medicinalrath, ganz besonders aber wird dieß durch die warmen und großartigen Anerkennungen bewiesen, welche ihm gelegentlich seines im J. 1868 erfolgten Rücktrittes von jenem Amte von den Apothekern der Provinz Hannover bereitet wurden. Den Rest seines Lebens widmete er ausschließlich seiner literarischen und seiner Lehrtätigkeit. Auch hier hat er das beste gewollt und ausgezeichnetes erreicht. Sprechendes Zeugniß dafür legte u. a. die Feier ab, welche gelegentlich seines fünfzigjährigen Jubiläums (i. J. 1878) seine Schüler veranstalteten. — Er starb am 23. Februar dieses Jahres an Altersschwäche.

An die hiesige Universität wurden berufen: der ordentliche Professor an der Universität zu Königsberg Dr. phil. Hermann Wagner als ordentlicher Professor der Geographie und Statistik und der Privatdocent in der juristischen Facultät der Universität zu Berlin Dr. jur. Rudolph Leonhard als außerordentlicher Professor des römischen Rechts.

Der Privatdocent in der philosophischen Facultät Dr. phil. F. von Duhn ist einem Rufe als ordentlicher Professor der classischen Archäologie nach Heidelberg gefolgt.

In der philosophischen Facultät hat sich Dr. Udo Eggert aus Alsleben in der Provinz Sachsen für das Fach der Nationalökonomie habilitiert.

In den Verwaltungsausschuß, aus
am 1. März der Professor Dr. König au
traten an demselben Tage ein die Pro
Dr. L. Meyer und Dr. Ehlers.

In den Rechtspflegeausschuß, aus welc
1. März der Professor Dr. Marmé au
traten an demselben Tage ein die Pro
Geh. Justizrath Dr. von Bar und D
Solms-Laubach.

Das Decanat der juristischen Facult
nimmt am 18. März Professor Dr. Zieb

Das Decanat der medicinischen Facultä
nahm am 1. Januar der Obermedicinalra
fessor Dr. Henle.

Sitzung der philosophischen Facultät a
Februar 1880.

ist, so werden doch eingehende Untersuchungen gerade in dieser Hinsicht bis jetzt ganz vermißt, ohne Zweifel wegen der vielen mit dieser Forschung verbundenen Schwierigkeiten. Zu diesen dürfte vor Allem der Umstand gehören, daß unter dem Namen des Hippokrates Werke der verschiedensten Verfasser allmählich vereinigt worden sind, von denen ein Theil neben, ein anderer lange nach diesem, ein dritter vielleicht vor ihm gelebt hat. Da nun ohne eine gründliche Erörterung der Frage, welche philosophische Systeme auf die Werke der Hippokratischen Sammlung irgend Einfluß geübt haben, ein sicheres Urtheil über die Abfassungszeit dieser Schriften nicht möglich ist, da ferner diese Schriften nur nach solchem Urtheil für die Darstellung der philosophischen Systeme zugänglich gemacht und der unbedenklichen Benutzung gewonnen werden, so stellt die Facultät als Aufgabe einen eingehenden und umfassenden Nachweis der philosophischen Systeme, denen die Verfasser der dem Hippokrates zugeschriebenen Schriften folgten, verbunden mit einer Untersuchung über den Gewinn, den die sorgfältige Beachtung jener Systeme sowol für die Abfassungszeit der Hippokratischen Schriften als auch für die Geschichte der griechischen Philosophie ergiebt«.

Der Facultät sind zwei Bewerbungsschriften eingereicht.

Die eine, die das Motto führt: »imprimis philosophi sunt consulendi', behandelt den Stoff in vier Abschnitten. In einer historisch-kritischen Einleitung giebt der Verfasser eine gedrängte Uebersicht über die antiken und modernen Vorgänger in der Kritik der Hippokratischen Schriften, in welcher er die letzteren nach ihrer theils einseitig formalen, theils mehr sachlichen Rich-

tung einsichtig beurtheilt. Es wäre
wünschen gewesen, daß er genauer da
hätte, was sich aus der antiken Literatu
mentlich den Anführungen und Aeuße
Galens und aus Erotian als kritische Gru
für die Untersuchung ergiebt.

Im zweiten Abschnitte werden die si
chen Schriften nach der von Haeser in
Geschichte der Medicin aufgestellten sys
schen Reihenfolge ausführlicher oder, wie
weg in der zweiten Hälfte, kürzer besp
Wenn schon diese äußerlich herübergenc
und für den Zweck der Aufgabe hinderlic
ordnung befürchten läßt, daß der Verfa
Hauptabsicht derselben nicht erkannt ha
bestätigt das die Ausführung. Nicht al
Fassung der Aufgabe fordert als Hauptsa
Darlegung, in welcher Art die philosop
Theorien in die Hippokratischen Schrifte
gegangen und in welchem Umfange dies

auf dem besonderen Boden, dem diese Literatur entstammt, verbreiteten, erhielten und vermengten, und das in der Sammlung enthaltene Material für die Auffassung und Umbildung der verschiedenen Philosopheme, gestützt auf eine scharfe und erschöpfende Analyse, zusammenhängend zu verarbeiten. Daß auf diese Gesichtspunkte viel zu wenig eingegangen und in Folge dieser Einseitigkeit viel zu wenig subtil in der Untersuchung verfahren ist, macht den Hauptmangel der Abhandlung aus. Der zweite ist die principielle Vernachlässigung der sprachlichen und stilistischen Fragen, ohne deren angemessene Verwerthung eine förderliche Lösung der Aufgabe, wie in den angeführten Beurtheilungen ausgesprochen wurde, gar nicht denkbar ist. — Hinsichtlich des Vergleichungsmaterials hält der Verfasser sich, wenn auch seine Belesenheit in den Hippokratischen Schriften nicht zu verkennen ist, mehr als wünschenswerth und richtig war, an seine Vorgänger, namentlich Ermerins, und sucht vorsichtige Hinweisungen auf analoge Aussprüche zu sicheren Belegen der Uebereinstimmung zu machen; z. B. wenn er den *νόμος, περὶ τέχνης* und *π. ἀρχαίης ἰητρικῆς* auf Grund wenig plausibler Entlehnungen aus Platons Sophist und Republik, auf welche Schriften Ermerins II p. XXII hingewiesen hatte, später als diese ansetzt oder wenn er die von Littré II p. 5 und Andern bemerkte Aehnlichkeit einiger Stellen in *π. ἀέρων ὑδάτων τόπων* mit Angaben Herodots zu der Annahme zuspitzt, daß Hippokrates sie dem Herodot entnommen habe, wobei ihm selbst nicht entgeht, wie vielfach abweichend die Nachrichten Beider sind. Wo er selbständige Vermuthungen aufstellt, entbehren dieselben leicht einer ausreichenden Begründung, wie

die Beziehungen von π. εὐσχημοσύνης zu
nätios Schrift π. καθήκοντος, oder were
ihm überschätzt, wie in der Brieflitera
das bei ihm über ten Brinks Ermittelun
ausgehende von untergeordneter Bedeutu

In den beiden letzten Abschnitten s
Verfasser, gesondert für die Hippokr
Schriften und für die Philosophie, die Er
seiner Arbeit zusammen, welche in dem,
richtig und als sicher nachgewiesen a
werden kann, nicht erheblich über die
gen Leistungen hinausgehen. Echte S
des Hippokrates sind ihm dieselben, wi
rins, nur daß der Verfasser mehr ge
in den Aphorismen Hippokratisches Gu
kennen, Ermerins in den Κωακαὶ πρ
Dem Demokrit schreibt er mit Triller
med. II p. 257 das Fragment π. ἀνατο
mit ten Brink Philolog. VIII p. 414 den
lichen Inhalt von Demokrits angeblicher
π. φύσιος ἀνθρώπου zu einem italischer

gleiche mit den Ansätzen bei den einzelnen Schriften allgemeineren Fassung, zahlreichen Bedenken unterliegen, wie denn z. B. das Jahr 360 in einer Reihe von Fällen darauf hinweist, daß Spuren der Benutzung von π. ἀρχαίης ἰητρικῆς vorzuliegen scheinen, deren platonische Entlehnungen bereits als sehr problematisch bezeichnet wurden.

Hinsichtlich der Philosophen, bei denen die ihnen sicher zuzuweisenden Stellen ausgeschrieben sind, erklärt der Verfasser, daß die Sammlung als Quelle für Alkmäon, obgleich dessen Spuren in einem Theile derselben erkennbar seien, nicht benutzt werden könne, daß sie für die Kenntniß des Empedokles nichts Neues ergebe, daß dagegen die Reconstruction von Philolaos drei Büchern π. φύσεως, die aber nicht versucht ist, nicht unmöglich sei. Abgesehen von kleinen Stücken, die dem Anaxagoras und dem Stoiker Diogenes zufallen, — Demokrit ist schon erwähnt, für Heraklit sind mit Recht Bernays Untersuchungen maßgebend — ist der Hauptgewinn eine nicht geringe Anzahl zum Theil längerer Bruchstücke, die unverkennbar auf Diogenes von Apollonia hinweisen und für die Kenntniß von dessen kosmologischen, physiologischen und psychologischen Anschauungen werthvoll sind.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so gelangt die Abhandlung, deren Darstellung knapp, klar und der Sache angemessen ist, zwar zu einzelnen brauchbaren Resultaten und bringt im Verlaufe der Darstellung eine Anzahl von Combinationen, die von richtigem Blick zeugen, allein die einseitige Auffassung der Aufgabe und der Umstand, daß nur ein Theil der überhaupt in Betracht kommenden Fragen in den Kreis der Untersuchung gezogen ist, während andererseits

manches Bedenkliche und ungenügend Be
vorgetragen wird, kann die Facultät in d
eine Lösung der Aufgabe in ihrem Sinn
erkennen lassen. Sie bedauert daher
Preis nicht ertheilen zu können.

Die zweite Abhandlung trägt als Mo
Worte des Celsus: »Hippocrates primus
ex omnibus memoria dignis ab studio sa
disciplinam hanc separavit, vir et arte e
dia insignis«. Einleitende Bemerkungen ü
Grundlagen, welche die antike oder neue
tik gewähren, über die zu befolgende M
der Untersuchung und die Anordnung d
fes verschmäht der Verfasser und wend
sogleich zur Besprechung der einzelnen
ten, die er in einer Reihenfolge durchge
die weder ein Grund angegeben noch so
kennbar ist. Nach Andeutungen am
ist er mit der Arbeit nicht ganz fertig
den und das ist wohl die Ursache, daß er

weder die pathologisch-therapeutischen noch die speculativen Voraussetzungen hinreichend klar gemacht, um sie für die Gruppirung, Zutheilung und chronologische Fixirung mit wirklichem Erfolge zu verwenden. Er läßt sich in eine durchgeführte Zergliederung der Schriften überhaupt nicht ein. Die Folge davon ist ein vielfach unsicheres und deßhalb auch schwankend ausgedrücktes Urtheil, eine gewisse Schwerfälligkeit in der Auffindung bestimmter Entscheidungsgründe, die ihn mit aneinandergereihten Anklängen an verschiedene philosophische oder medicinische Schriften zufrieden sein, aber zu einer Erklärung der eigenthümlichen Verbindungen und damit zu rechten Resultaten nicht kommen läßt; so bei den wichtigen Büchern *π. τροφῆς*, *π. διαίτης ά*, *π. φύσιος παιδίου*. Nicht selten begnügt er sich mit allgemeinen Zuweisungen, wie Uebereinstimmung »mit anderen Büchern der Sammlung«, »mit den Büchern die man als zusammengehörig betrachtet«, ja, es ist aus der Abhandlung nicht mit Bestimmtheit zu ersehen, welche Schriften er dem Hippokrates selbst beilegt, noch weniger, welche nach seiner Meinung früher, gleichzeitig oder später verfaßt sind. Das Ganze zerfällt in eine Anzahl von mitunter ganz treffenden Beobachtungen, wie sie sich bei dem Lesen der einzelnen Schriften ergaben, aber es kommt nicht zu einer Verarbeitung derselben nach einem festen Plane und einheitlichen Gesichtspunkten. Wie gering der Ertrag seiner Arbeit ist, zeigt das am Schluß gezogene Resultat, daß aus der Sammlung namentlich für Alkmäon und Diogenes von Apollonia Gewinn zu ziehen sei, aber er hat Nichts gethan diesen Gewinn im Zusammenhange zu erörtern oder auch nur das an zerstreuten Stellen von ihm selbst Beigebrachte

übersichtlich zusammen zu ordnen. Unbe
ist, was er über Empedokles, wenig überz
was er gegen ten Brink über Demokrit vo
Auf Datirungsversuche hat er sich nur
eingelassen; unter diesen findet sich de
gelungene, daß die Schrift *π. ἱρῆς νού*
welcher einerseits Anklänge an Diogen
Apollonia vorliegen, andererseits die Plat
Dreitheilung der Seele nicht hätte une
bleiben können, wenn sie schon aufgeste
den, zwischen 420 und 387 geschrieben s
nach Zeller Diogenes kurz vor 420 auf
sei und Plato 387 die Akademie gegründe

Die sprachliche Seite der Untersuch
in zerstreuten Observationen über den
schatz und charakteristische Satzverbin
vertreten, aber consequent durchgeführt
allgemeinere Ergebnisse verwerthet ist a
nicht. Vereinzelt kommen Urtheile übe
ten, Vorschläge zur Verbesserung des
und, was hervorgehoben zu werden v

Bei der großen Bedeutung, welche diese Fragen für die Geschichte der griechischen Literatur, der Philosophie und Medicin anerkanntermaßen haben, behält sich die Facultät ausdrücklich vor ihre Aufgabe, vielleicht mit einiger Beschränkung, in den nächsten Jahren zu wiederholen.

Die philosophische Facultät.

Verzeichniß der während des Decanats des Professors Dr. Wieseler ($187^{8}/_{9}$) bewilligten und vollzogenen Promotionen der philosophischen Facultät.

10. Juli 1878. Hermann Hunnius aus Hildesheim. Diss.: Beiträge zur Kenntnis des Acetophenons.

12. Juli. Albert Hösch aus Mettmann am Rhein. Diss.: Untersuchungen über die π-Function von Gauß und verwandte Functionen.

16. Juli. Erich Dieck aus Lindau. Diss.: Ueber Kohlenhydrate der Topinamburknollen (Helianthus tuberosus L.) in chemischer und landwirthschaftlicher Beziehung.

18. Juli. Hugo Pratsch aus Bromberg. Diss.: Biographie des Troubadours Folquet von Marseille.

21. Juli. Georg Kriegsmann aus Stedesdorf. Diss.: Die Rechts- und Staatstheorie des Benedict von Spinoza.

27. Juli. Georg Meyer aus Tostedt. Diss.: Zur Theorie der quadratischen und kubischen Reste.

1. August. Adolf Kannengiesser aus Holsta. Diss.: De Lucretii versibus transponendis.

3. August. Carl Heinen aus Ha
Diss.: Mit welchen Krankheiten kann
derpest leicht verwechselt werden und
sind die wesentlichsten Momente für d
rential-Diagnose?

6. August. Otto Meinardus aus
Diss.: Die Succession des Hauses Han
England und Leibnitz.

9. August. Friedrich Niemöller a
sen. Diss.: Electrodynamische Versuche
samen Leitern.

9. August. Carl Meyer aus Wins
Luhe. Diss.: I. Einwirkung von Bernst
chlorid auf Acetanilid. II. Zur Kennt
Anhydrobasen.

9. August. Joh. Pini aus Wolf
Diss.: Zur Kenntniß der Orthoamidoben

10. August. Joh. Moltmann aus S
in Mecklenburg. Diss.: Theophano, die
lin Ottos II., in ihrer Bedeutung für di
Ottos I. und Ottos II.

16. August. Hermann Claassen aus Tiegenhof. Diss.: Ueber die Pentahalogenverbindungen des Resorcins und Orcins.

22. August. Heinrich Hirschberg aus Wreschen. Diss.: Auslassung und Stellvertretung im Altfranzösischen. I.

5. October. Georg Fiedeler aus Langenholzen. Diss.: Beiträge zu den physiologischen und pathologisch-anatomischen Unterlagen der Adenitis equorum und ihrer Complicationen und über die häufigste Todesursache jener Krankheit.

18. October. Wilhelm Kind aus Soest. Diss.: Zur Potentialfunction der electromagnetischen Kräfte mit Anwendung auf Multiplicatoren, deren Stromwindungen rechteckig geformt sind.

4. November. Maximilian Kienitz aus Münden. Diss.: Vergleichende Keimversuche mit Waldbaumsaamen aus klimatisch verschieden gelegenen Orten Mitteleuropas.

10. November. Pericles Gregoriades aus Gortys im Peloponnes. Diss.: *Περὶ τῶν μύθων παρὰ Πλάτωνι.*

17. November. Ludwig Gurlitt aus Holstein, geb. in Wien. Diss.: De M. Tulli Ciceronis epistolis earumque pristina collectione.

24. November. Hermann Collitz aus Bleckede. Diss.: Ueber die Entstehung der indoiranischen Palatalreihe.

30. November. Conrad Edzardi aus Anclam. Diss.: I. Ueberführung der bei 215—216° schmelzenden Bromnitrosalicylsäure in Bromnitramidobenzoesäure. II. Ueber eine neue Bromnitrosalicylsäure. III. Ueber eine benzoylirte Nitramidobenzoesäure.

30. November. Friedrich Müller aus Göttingen. Diss.: Ein neuer Weg zur Darstellung der drei Toluolsulfisäuren.

30. November. Emil Fanger aus
schweig. Diss.: Zur Kenntniß der Met
tanitrobenzoesäure und Abkömmlinge.

30. November. Paul Seidler aus Eg
Diss.: Ueber Chrysarobin und die ang
Chrysophansäure im Goapulver.

8. December. Henry Bungener au
Diss.: Recherches en vue de la prépara
nitriles basiques.

9. December. Adolf Schmidt-Mü
aus Kettwig. Diss.: Untersuchungen üb
Verdauung der Eiweißkörper.

11. December. Julius Nehab aus
Diss.: Der altenglische Cato.

13. December. August Tenne aus
heim. Diss.: Krystallographische Unters
einiger organischer Verbindungen.

20. December. Oscar Frankfurt
Hamburg. Diss.: Ueber die Epenthese v
f (*v*) im Griechischen.

cis zum Milzbrand und über das Eindringen desselben resp. seiner Sporen von den Lungenalveolen aus in die Blutbahn.

13. Februar. Ludwigs Mills Norton aus Boston. Diss.: Ueber die Einwirkung von Chlorjod auf die Amine der Benzolreihe.

15. Februar. Carl Gerke aus Goslar. Diss.: Ueber Parajodnitro-, Parajodamido- und Bijodbenzoesäure.

15. Februar. Ewald Herzog aus Elberfeld. Diss.: I. Ueber eine Bromnitrosalicylsäure und Abkömmlinge derselben. II. Versuch zur Darstellung einer Dihydrobenzoesäure. III. Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Acetanilid.

18. Februar. Paul Cascorbi aus Greiffenberg. Diss.: Observationes Strabonianae.

20. Februar. Kurt Boeck aus Antonienhütte in Schlesien. Diss.: Ueber eine Disulfosäure des Anthracens und deren Umwandlung in Anthrarufin.

26. Februar. Ludwig Bornemann aus Lüneburg. Diss.: De Castoris chronicis Diodori Siculi fonte ac norma.

28. Februar. Moulton Babcock aus Ithaca in Nordamerika. Diss.: Darstellung von *α*-Dinitrophenol und von Nitroamidosalicylsäure aus Dimetanitrosalicylsäure.

4. März. Georg König aus Niddawitzhausen. Diss.: I. Ueber Nitrobenztoluidine. II. Ueber neue Phenyläther.

4. März. Hermann Ulex aus Hamburg. Diss.: Ueber die Nitrirung des Phenylbenzoats.

5. März. Oscar Gürke aus Beuthen. Diss.: Untersuchung einiger benzoyl- und aethylhaltiger Derivate des Hydroxylamins.

5. März. Otto Hörmann aus Harlingerode.

Diss.: Ueber die Farbstoffe der Gelbbeer
den Rhamnodulcit.

15. März. William Benjamin Smi
Lexington in Kentucky. Diss.: Zur Mo
kinematik.

16. März. Gedeon von Bytschko
Mosdok in Russisch-Kaukasien. Diss.:
Bedeutung und Anwendbarkeit der »freien
schaft«.

24. April. Adolf Herbst aus Gö
Diss.: Ueber die von Sebastian Münst
Jean du Tillet herausgegebenen hebräisc
bersetzungen des Evangelium Matthaei.

16. Mai. Eduard Simon aus Beelitz
Ueber Diäthyl- und Diamyl-Anhydroben
midobenzolverbindungen.

24. Mai. Georg Mahlow aus Berlin
Die langen Vokale ā, ī, ū in den europ
Sprachen.

27. Mai. Bernhard Wartze aus V

außerordentliche Ehrenbezeugung wurde dem Forstdirector Burckhardt erwiesen, indem ihm, da er nicht zum Doctor philosophiae honoris causa ernannt werden konnte, weil dieses schon anderswoher geschehen war, bei Gelegenheit der Feier seines Dienstjubiläums am 19. November 1878 durch ein motiviertes Schreiben von den Gefühlen höchster Achtung und Verehrung und den innigsten Wünschen der Facultät Ausdruck gegeben wurde.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

December 1879.

(Fortsetzung).

Appendix I. A Catalogue of 1963 stars and of 290 double stars, by U. S. Naval Astronomical Expedition to the southern hemisphere during 1850–51—52. 4.

J. Newcomb, the uranian and neptunian systems, investigated with the 26 — inch equatorial of the U. S. Naval Observatory. 4.

J. R. Eastmann, report of the difference of longitude between Washington and Oyden. Utah. 4.

Idem — — between Washington and Detroit, Michigan; Carlin, Nevada; and Autin, Nevada. 4.

W. Harkness — — between Washington and St. Louis. 4.

J. Newcomb, on the right ascensions of the equatorial fundamental stars, etc. 4.

Zones of stars observed at the nation. Observatory, Washington. Vol. I. Part 1. (the zones observ. in 1846). 1860. 4.

Report of the Commission on side for Naval Observatory. 1879.

Journal of the American Geograph. Society of New York. Vol. IX.

Proceedings of the Canadian Institute. New Se
P. 1.
Proceedings of the American Academy of Arts a
ces. Vol. VI. 1879.
Proceedings of the Amer. Philosoph. Society. V
Nr. 103.
Bulletin of the Essex Institute. Vol. 10. Nr. 1-
Annales of the New York Academy of Sciences.
Nr. 5—8.
Proceedings of the Americ. Pharmaceutical As
1878.
Memoirs of the Boston Society of Natural History.
P. I. Nr. 1—2.
Proceedings. Vol. XIX. Part 3—4. Vol. XX. P.
Le Pasteur d'Hermas. Paris 1880.
L. F. v. Eberstein, Fehde Mangold's v. Ebers
Brandenstein gegen die Reichsstadt Nürnber
1522. 1879.
American Journal of Mathematics. Vol. II. Nr.
Mittheil. aus dem Jahrbuch der k. ungar. geolog
Bd. III. Heft 4.
Bulletin de la Société des Naturalistes de Mosc
Nr. 2.
H. Draper, On the coincidence of the brigh
the Oxygen Spectrum with bright lines in

Januar 1880.

A. Scacchi, sulle incrostazione gialle della lava vesuviana. 4.
Leopoldina. XV. Nr. 23—24.
Monthly Notices of the R. Astronom. Society. Vol. XL. Nr. 2.
L. R. Landau, Sammlung kleiner Schriften.
Annales de la Sociedad Argentina. Dec. 1879. Tomo VIII.
Bulletin de l'Académie des Sc. de Belgique. T. 48. Nr. II.
Monatsbericht der Berliner Akad. Sept. Oct. 1879.
Archivo di Statistica. Tomo IV. Fasc. 3. Roma 1879.
Riforma della legge elletorale politicia. Roma 1879.
Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XV. Januar 1880.
Sitzungsber. der Münchener Akad. mathem.-physik. Cl. 1879. H. 3.
Öfversigt af Finska Vet. Soc. förhandlingar. XXI. 1878—79.
Observations meteorol. de la Soc. des Sc. de Finlande. 1877.
O. Hermann, Ungarns Spinnen-Fauna. III. Bd. 4.
K. Hidegh. Analyse ungarischer Fahlerze. 4.
A. Heller, Catalog der Bibliothek der ungar. naturwiss. Gesellsch.
Jozsef Szinnyei, Bibliotheca hungariem historiae naturalis et matheseos. 1878.
I. Jahresbericht der geograph. Gesellsch. in Hannover. 1879.
18. Bericht der Oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde.
Tromsö Museums Aarshefter. II.
Annales de l'Observatoire R. de Bruxelles. 1—14. 1879.
Mittheil. der Gesellschaft für Naturkunde etc. Ostasiens. Oct. 1879.
F. von Mueller, Atlas of the Eucalypts of Australia. 4. Decade. 4.
Idem, on new vegetable fossils of the auriferous drift.
Bulletin de la Société Mathématique. T. VII. Nr. 6.
I. Biker, Supplemento a colleccâ etc. T. XXX. P. 1. 2.
Erdélyi Muzeum. Nr. 1. 1880.

(Fortsetzung folgt).

Für d. Redaction verantwortlich: *Bezzenberger*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Universi
Göttingen.

7. April. № 6.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Ueber die Bedingungen der G

Von

Heinr. Otto Lang.

gemeine [1]) Anerkennung erwarb und dieselbe auch bisher genossen hat. Die Lösung der Geysirfrage erschien damit vollkommen gegeben, jedes Dunkel aufgehellt, kein Zweifel möglich, der Beweis der Lösung mathematisch geführt; also konnten die Geologen das Geysirproblem für erledigt ansehen und ruhig ihre Arbeitskraft anderen Fragen widmen.

Bei eingehender Prüfung der Bunsenschen Theorie bin ich aber zu anderer Ansicht über dieselbe gekommen. Nachfolgende Zeilen sollen nun meine Zweifel darlegen und sollen darthun, warum ich jene Theorie als nichtbefriedigend bezeichnen muß.

Ich halte es für das Beste, in dieser Darlegung dem Beispiele R. Bunsens zu folgen, der allerdings den bedeutenden Vortheil hatte, sich auf eigene Beobachtungen stützen zu können, und die Erörterung des Phänomens intermittirender heißer Springquellen an die Schilderung des Verhaltens der bekanntesten unter solchen Eruptionsquellen, des Isländischen großen Geysirs zu knüpfen Die der directen Beobachtung gebotenen Verhältnisse des großen Geysirs sowie die daran geknüpfte Theorie werde ich dabei hauptsächlich auf Grund von R. Bunsens Angaben [2]), z. Th. sogar mit seinen eigenen Worten darzulegen versuchen und werde ich unter jenen diejenigen Einzelheiten besonders hervorheben, die meiner Meinung nach wesentlich für die Beurtheilung und Erklärung des Geysir-Phänomens sind; nur im Fall daß

1) Nur Sartorius von Waltershausen scheint abweichender Ansicht gewesen zu sein, ohne jedoch sein Urtheil eingehender zu motiviren; s. Göttinger Studien, 1847, I. 451.

2) Annalen der Chemie u. Pharmacie, 1847, LXII, 74, und Poggendorffs Annalen, 1847, S. 159.

Bunsen diese Verhältnisse nicht erwäl
wenigstens nicht ihrer Wichtigkeit entsp
betont hat, werde ich seine Schilder
denen anderer Beobachter des großen Ge
gänzen. Betreffs vorkommender Cont
in diesen Schilderungen muß ich auf d
sache hinweisen, welche bereits die
Beobachter und Compilatoren von Ge
obachtungen[1]) constatirt haben, daß in de
äußerungen des Geysirs, den Zwischenräu
der Zeitdauer seiner Eruptionen, ja s
den äußeren Formen des Beckens und T
eine nicht unbedeutende Variabilität h
daß demnach die Widersprüche der Beo
Berichte in einzelnen Punkten nicht not
auf eine Unzuverlässigkeit der Beobach
ihrer Berichte zurückzuführen sind.

Ueber die geographische Lage der T
gruppe, welcher der berühmte große Ge
gehört, kann sich jeder Leser leicht auf

birgsart, welche den Quellenboden bildet, ist ein Palagonittuff, der von einem am nordwestlichen Rande der Quellen sich entlang ziehenden Klingstein- (Trachyt-)rücken[1]) durchbrochen ist. Nur hier und da dringen einzelne Koch- und Dampfquellen aus dem Klingstein selbst in einer Höhe von ungefähr 55 m über dem großen Geysir hervor. Der eigentliche Heerd der Quellenthätigkeit dagegen findet sich am Fuße jener Klingsteindurchbrechung in einem lockeren Palagonittuff«. Der große Geysir stellt nun einen mit Kieselsinter ausgefütterten Brunnenschacht von kreisförmigem Querschnitte bei etwas mehr als 3 m Durchmesser und von 23,5 m Tiefe dar, der nach oben in ein rundes flaches Becken[2]) mündet, das in einen niedrigen Kieselsinterkegel von nur 7—10° seitlicher Böschung eingetieft ist. Nach Bunsen hat dieses Bassin auch einen Abfluß, »in Gestalt einer kleinen Cascade über den Konus«, aber dieser Abfluß tritt allemal erst einige Stunden nach einer Eruption ein; nach Sartorius von Waltershausen scheint der Abfluß bedeutender: »Unter den gewöhnlichen Verhältnissen ist das Becken mit krystallklarem, seegrünem Wasser, welches eine Temperatur von 82° C. besitzt, erfüllt und läuft in drei kleinen Abflußrinnen über die nach Osten gewandte Böschung des Kegels[3])«. Dieses Wasser ist mit Kiesel-

1) Nach Sartorius von Waltershausen, Göttinger Studien, 1847, p. 444, ist dieser Hügel, der Laugafjall, aus »schiefrigem Klingstein und einem grauen Trachyt« zusammengesetzt.

2) Von etwa 17 m Durchmesser, nach Sartorius von Waltershausen, und etwa 2 m Tiefe; nach demselben besitzt der Brunnenschacht einen dreimal kleineren Durchmesser als das Becken, also 5,6 m.

3) Entsprechend berichten Preyer und Zirkel, Reise *nach Island*, Leipzig 1862, S. 241 und 247 (»die riesel-

säure geschwängert, welche es beim Verd
als Sinter absetzt.

Nach Bunsen ist nun das Incrustati
mögen des Geysirwassers beim Verdunsten
schon beim Erkalten) die nächste Ursac
Bildung einer intermittirenden Eruptions
»Denkt man sich eine einfache incrus
Thermalquelle, welche das Wasser von
Bassin aus über eine flachgeneigte Bode
ausgießt, so ist es einleuchtend, daß das
in welchem das stets erneuerte Wasser d
dunstung nur eine höchst unbedeutende
fläche darbietet, von Kieselbildungen frei
muß, während seine, den Wasserspiegel
genden Ränder, an denen die durch Capi
eingesogene Feuchtigkeit leicht und schn
trocknet, sich mit einer Kieselerdekruste
den. Weiterhin, wo das Wasser sich
die Quelle umgebenden Bodenfläche aus
nehmen die Incrustationen in dem Maße
seine Verdunstungsoberfläche wächst

reicht hat, alle Bedingungen in sich vereinigt, um die Quelle in einen Geysir zu verwandeln. Ist eine solche Röhre, je nachdem es das ursprüngliche Verhalten der Quelle mit sich brachte, verhältnißmäßig eng, und wird sie von einer nicht zu langsam hervordringenden, durch vulcanische Bodenwärme von unten sehr stark erhitzten Wassersäule erfüllt, so muß eine continuirliche Springquelle entstehen, wie man deren an vielen Orten in Island beobachtet. Ist dagegen die durch den Incrustationsproceß gebildete Geysirröhre hinlänglich weit, um von der Oberfläche aus eine erhebliche Abkühlung des Wassers zu gestatten und tritt der weit über 100° erhitzte Quellenstrang nur langsam in den Boden der weiten Röhre ein, so finden sich in diesen einfachen Umständen alle Erfordernisse vereinigt, um die Quelle zu einem Geysir zu machen, der periodisch durch plötzlich entwickelte Dampfkraft zum Ausbruch kommt und unmittelbar darauf wieder zu einer längeren Ruhe zurückkehrt.«

Die Thätigkeit des großen Geysirs schildert Sartorius von Waltershausen wie folgt: »Nach einiger Zeit vernimmt man unterirdisches Donnern, das, wenn auch viel weniger laut, dem durchaus ähnlich ist, welches die Vulcane während ihrer Ausbrüche von sich geben. Die Oberfläche des Geysirkegels wird dabei in eine zitternde Bewegung versetzt. Während diese Erscheinung einige Secunden fortdauert, dann zuweilen momentan nachläßt, um um so stärker zu beginnen, schwillt das Wasser im Becken, es wird nach oben convex gewölbt und zu gleicher Zeit steigen große Dampfblasen hervor, welche an der Oberfläche zerplatzen und das *siedende* Wasser einige Meter hoch emporschleu-

dern. Darauf wird es still; dichter weiße
der schon von einem leichten Winde
Ebene fortgetrieben wird, umhüllt für k
das Bassin. In sehr regelmäßigen Z
räumen von einer Stunde und zwanzig bi
Minuten wiederholt sich dieselbe Ers
einen Tag und auch wohl länger ohn
brechung, bis sie plötzlich einen etwas
denen Charakter annimmt. Dann wird
Donnern aus der Tiefe vernommen, das
schwillt im Bassin, schlägt hohe We
wirbelt umher; in der Mitte erheben
waltige Dampfblasen und nach wenigen
blicken schießt ein Wasserstrahl in fein
dend weißen Staub gelöst, in die Luft
kaum eine Höhe von achtzig bis hun
erreicht und seine einzelnen Perlen s
nicht im Zurückfallen begriffen, so folgt
ter und dritter höher emporsteigender d
nach. Größere und kleinere Strahlen v

überdeckt vor dem Auge des herannahenden Beobachters, der im tiefer führenden Rohre, fast zwei Meter unter dem Rande, das Wasser ruhig und still wie in jedem andern Brunnen erblickt.

Nach dem Verlauf von einer Stunde und auch wohl noch kürzeren Zeit fängt das Wasser im Rohre allmählig wieder zu steigen an, und nach einigen Stunden ist das Bassin ganz wie vor der Eruption bis zum Ueberlaufen mit fast siedendem Wasser erfüllt. Die Detonationen pflegen erst vier bis sechs Stunden nach der Ausleerung des Bassins sich wieder einzustellen und nehmen alsdann ihren regelmäßigen Verlauf bis zu der nächstfolgenden Eruption, welche mitunter mehr als einen Tag auf sich warten läßt«.

Als für die Erklärung des Geysirphänomens wichtige Momente muß ich nun folgende Thatsachen hervorheben:

a) Die von Bunsen als unumstößliche Resultate seiner und Des Cloizeaux's Beobachtungen hingestellten, nämlich:

1. »daß die Temperatur der Geysircolonne von unten nach oben abnimmt,

2. daß, kleine Störungen abgerechnet, die Temperatur an allen Punkten der Säule mit der nach der letzten Eruption verflossenen Zeit in stetem Steigen begriffen ist,

3. daß dieselbe an keinem Punkte, selbst bis einige Minuten vor der großen Eruption, in der ruhenden Wassersäule den Kochpunkt erreicht, der dem Atmosphären- und Wasserdruck am Orte der Beobachtung entspricht,

4. daß die Temperatur in der mittleren Höhe des Geysirrohrs dem daselbst der drückenden Wassersäule entsprechenden Kochpunkte am *nächsten* liegt, und um so näher rückt, je mehr

der Zeitpunkt einer großen Eruption
naht«.

b) Die ebenfalls von Bunsen in dem
wasser beobachteten Strömungen.
trum der Geysirröhre steigt ein Strom
Wassers auf, verbreitet sich an der O
des Beckens gegen den Rand hin und fl
der am Wasserspiegel erlittenen Abküh
Boden des Bassins in die Röhre zurüc
diesen Strom nachzuweisen, reicht es
den Mittelpunkt des Geysirbeckens ei
pierblättchen zu werfen, die sogleich
Oberfläche an den Rand getrieben und
wieder am Boden der Röhre zugeführt
Bunsen spricht allerdings nur von i
Theile der Röhre auf und absteigenden
führt aber weder Beobachtungen an, we
Beschränkung der Strömungen auf de
Theil der Wassersäule erkennen lasse
theoretische Gründe, warum diesen Str

zerstrahlen bei heftigen Ausbrüchen in einer rotirenden Bewegung begriffen sind, die sich nicht wohl anders als durch seitliche Dampfeinströmungen erklären läßt«.

d) Die Plötzlichkeit der Entwicklung desjenigen Wasserdampfes, welcher das Wasser aus dem Geysirschacht herausschleudert. Bunsen sagt selbst in oben angeführter Stelle, daß plötzlich entwickelte Wasserdämpfe den Ausbruch bewirken; solchen Wasserdampfes ist aber auch für den Ausbruch ein großes Quantum nöthig.

e) Wie der Ausbruch plötzlich beginnt, so endet er auch plötzlich. »unmittelbar« tritt die Ruhe nach der Eruption wieder ein.

f) Die Gewaltsamkeit des Ausbruchs, die sich auch, ganz abgesehen von der Höhe und Mächtigkeit, sowie Auswurfsgeschwindigkeit der Wasser- und Wasserdampf-Strahlen, in mechanischen Erschütterungen des Bodens äußert; zur Ergänzung von Sartorius' oben angeführtem Berichte nach dieser Richtung will ich nur Krug v. Nidda anführen, der »das donnerartige Geräusch in der Tiefe und die Erschütterung des Erdbodens, die einer jeden Eruption vorangeht«, hervorhebt.

g) Die Leerung des Beckens und das Zurückfließen des Wassers in das Geysirrohr unmittelbar nach der Eruption. R. Bunsen hebt allerdings diesen Umstand nicht hervor und seine Schilderung »unmittelbar nach erfolgter Eruption steigt das 1—2 m tief in der Röhre stehende Wasser allmählig während einiger Stunden bis an den Rand des Beckens, wo es ruhig in der Gestalt einer kleinen Cascade über den Konus abfließt«, kann leicht dahin mißverstanden *werden*, daß die Erscheinung des Zurückfließens

der Wasser nicht eine auffallende und
liche sei; ja bei seiner Widerlegung
ckenzie'schen Geysirtheorie beruft er si
auf seine Beobachtung, daß unmittelbar
Eruption nicht mehr Wasser im Geysir
fehle, als wie über den Kegelrand gesc
worden sei: »die bei den Eruptionen
Rand des Bassins geschleuderten Wass
entsprechen vollkommen der unmittelba
eintretenden Niveauerniedrigung des Was
findet daher das von jener Hypothese
dig geforderte Zurücktreten des Wasser
supponirten unterirdischen Dampfkesse
Wirklichkeit gar nicht statt«. Doch
alle andern Beobachter übereinstimmen
Factum [1]) und da das Zurückfließen des

1) Olavius, de Islandiae natura, Hafniae 17
idem (Olafsen), Reise durch Island, deutsche A
p. 147 (die Wiederfüllung des Beckens braucht
sens Besuch »die ganze Nacht und bis zum

eine Erscheinung ist, die leicht auch von ger genialen und wissenschaftlich gebi Beobachtern constatirt werden kann, ist al Grund vorhanden, sonst verläßlichen Ber hier zu mißtrauen. Wie augenfällig aber e Zurücktreten des Wassers zu Zeiten ist un nach wohl nicht allein in Bunsen's We klärbar (die Menge des ausgeworfenen W ist ja nie gemessen worden!) geht aus den mit angeführten Berichten Olafsens und leys hervor.

R. Bunsen sieht nun, wie er das a. auch ausspricht, die Ursache der Geysirthä und den Hauptsitz der mechanischen Kraft, welche die in kochenden Schaum verwa Wassermasse emporgeschleudert wird, i m sinrohre selbst und in den von ihm ur 3. und 4. oben angeführten Verhältnissen. für den mittleren Theil der Geysirwasse der aufsteigende Druck vermindert, so er aus der betreffenden Wasserschicht »eine sehr gleich hohe Dampfschicht, um deren die sämmtlichen Druckkräfte abermals verr werden [1]). Durch diese Druckverminderun ein neuer, namentlich auch tieferliegender der Wassersäule über den Kochpunkt ver es erfolgt eine neue Dampfbildung, die abe eine Verkürzung der drückenden Flüssig schichten zur Folge hat, und so in ähn

[1]) Nur unter der Voraussetzung, daß eine e schicht dafür am oberen Ende au

Weise fort, bis das Kochen von der Mi
Geysirrohrs bis nahe an den Boden de
fortgeschritten ist, vorausgesetzt, daß
andere Umstände diesem Spiele schon
ein Ziel setzen«. Die periodisch eintreten
Sartorius' oben gegebener Schilderung
vorgeführten »durch aufsteigende Dam
sen gelieferten« Dampfdetonationen,
beim großen Geysir »erst 4—5 Stunde
einer großen Eruption ihren Anfang
und sich dann in Zwischenzeiten von e
zwei Stunden bis zum nächsten Ausbruch
sie stets in rascher Folge und großer He
unmittelbar vorangehen, wiederholen«
ihm das Agens, das aber volle W
erst dann ausüben kann, wenn gewisse
der Geysircolonne, d. h. der Wassersä
Geysirrohre, annähernd soweit erhitzt si
sie trotz des auf ihnen lastenden Dru
Wasserdampf übergehen können. »Die

im Wasser aufsteigenden Dämpfe wieder dem ursprünglichen höheren Drucke ausgesetzt, eine längere Zeit nöthig hat, um von Neuem bis zum Siedepunkt erhitzt zu werden.« — Die durch das Emporsteigen der Dampfblasen den einzelnen Wasserschichten im Geysirrohre verschafften [illegible] Druckerleichterungen können [illegible] erst dann eine große Eruption bewirken, wenn die Temperatur der einzelnen Wasserschichten im Geysirrohre der ihnen unter obwaltenden Druckverhältnissen zukommenden Kochtemperatur angenähert ist. So lange die Erwärmung des Geysirwassers noch nicht so weit vorgeschritten ist, werden die von den Dampfblasen gegebenen Hebungen »nur im Stande sein, die unteren erhitzten Wassermassen [illegible] in den obern Theil der Geysirröhre hinreichend emporzutreiben, wo diese Massen unter dem verminderten Drucke in's Kochen gerathen, und die kleinen mit geringen Erhebungen verbundenen Aufkochungen bewirken, die zwischen den größern Ausbrüchen beobachtet [illegible] diese kleinen Eruptionen sind daher gleichsam unvollkommene Anfänge der großen, die sich von dem Ausgangspunkte der Dampfbildung, wegen der noch zu niedrigen Temperatur der Wassersäule, nur auf kurze Erstreckungen hin fortpflanzen können«.

Diese Theorie ist nun meiner Ansicht nach [illegible] ja es scheint mir sogar in [illegible] für den Fortschritt in der Naturwissenschaft zu liegen, indem sie zu für andere [illegible] geologische Fragen verhängnißvollen Meinungsverschiedenheiten veranlassen kann.

[illegible] Urtheil muß ich über sie fällen, weil [illegible] nachweist oder beweist, auf welche [illegible] partielles Kochen in der Wassersäule,

ein Aufkochen des mittleren Theiles
stattfinden kann, oder in concreto gefa
sie nicht angiebt, wie die bei Bunsen
Betrachtung entzogenen Wasser in de
rungscanälen (das eigentliche Heizmat
Geysirrohres) eine so jähe Erhitzung eine
der Wassersäule im Geysirrohre bewir
nen, daß dieser Theil — und es muß e
trächtliche Wassermasse sein,
Gewalt und Plötzlichkeit der Eruptio
klären — auf einmal zum Kochen
während eine noch größere Partie der
säule ihrem Kochpunkte noch bei Weit
genähert ist.

Zur Motivirung meines Urtheils
gende Betrachtung: Den bedeutende
schritt, welchen Bunsens Theorie g
älteren von Mackenzie vorgetragenen
theorien unzweifelhaft bildet, erblicke i
daß sie Rücksicht nimmt auf das im g

das Heizen auf, es trat dafür schnelle Erkaltung ein, bis der Geysirmaschinist seine Zeit wieder gekommen glaubte, um den Kessel von Neuem anzuheizen. Solche Bedingungen des Geysirmechanismus, die dem Autor der letzterwähnten Theorie (Mackenzie) z. Th. selbst unerklärt und also unwahrscheinlich erschienen sind, hat Bunsen mit Recht ausgeschieden; denn gegenüber den Geysirperioden ist der Wärmeschatz, welcher den Geysir heizt, nämlich die sogenannte »vulcanische Wärme«, ein constante Größe; die Periodicität muß also nur von der Wärmemenge resp. der Zeitdauer ihrer Zuführung abhängen, welche das in den Geysirapparat eingetretene Wasser braucht, um »zu spielen«.

Der Wärmeschatz, die sogenannte »vulcanische Wärme«, ist also constant anzunehmen, aber als ebenso constant gilt für uns der Geysirapparat; zwar habe ich im Eingang gesagt, daß der große Geysir auch in dieser Beziehung Variabilität besitze; von dieser rühren möglicherweise auch die Unregelmäßigkeiten in der Periodicität, Kraftfülle etc. her; für eine Reihe aufeinanderfolgender Geysirperioden aber ist nun gewiß die Constanz des Geysirapparates anzunehmen; auch hat bis jetzt noch Niemand daran gezweifelt.

Diese beiden Voraussetzungen bedingen nun nicht in ihrer Verbindung die weitere Annahme, daß auch die Wärmezufuhr für jeden einzelnen Theil des Geysirapparates constant sei. Wie ein beliebiger Theil eines Hochofens in gleichen Zeiten immer dasselbe Wärmequantum unter sonstigen constanten Verhältnissen des Wärmeschatzes und des Wärmeverlustes erhalten muß, so muß auch jeder Theil des Geysirapparates in gleichen Zeiten gleiches Wärmequantum

zugeführt erhalten, mag nun die Wärm
direct durch Leitung im festen Gestei
indirect durch Hinzuströmen erhitzten
oder Wasserdampfes bewerkstelligt werde
verständlich wenn auch die Art der W
fuhr constant bleibt).

Betrachten wir nun daraufhin Bunse
sirapparat und zwar vom Beginn der G
riode an; lassen wir das Rohr also mit
von ca. 82° C. gefüllt sein. Hier wird d
ser offenbar durch die Rohrwände e
welchen selbst die Wärme durch Leit
Gesteine zugeführt wird; das Wasser k
den Rohrwänden Wärme entziehen u
sind, entsprechend den Gesetzen der Geo
in der Tiefe die Wände wärmer als n
Oberfläche zu. Mit dieser Wärmezufuh
Leitung im Gesteine combinirt sich al
eine solche durch erhitzte Wasserdämp
aus der Schilderung auf Seite 230 ers

als 5 m oberhalb des Bodens befindliche, denn diese und die über ihr befindlichen werden den ihnen zukommenden Kochtemperaturen am Schnellsten genähert. Sobald diese Partie zum Kochen kommen kann, tritt nach Bunsen die Eruption ein; bei der Constanz der Wärmezuführung kann es nun gar nicht lange dauern, sie allein zum Kochen zu bringen, — wenn nicht Strömungen im Wasser stattfänden.

Das ist der Punkt, den Bunsen vollständig außer Acht gelassen hat und der Bunsens Theorie, wie mir dünkt, auch gefährlich für andere geologische Theorien gemacht hat: die aus den Dichtigkeitsdifferenzen der einzelnen Wassertheilchen sich nothwendig ergebenden Strömungen im Geysirrohre.

Bunsen constatirte zwar selbst bei seinen Beobachtungen des großen Geysirs, wie ich dies S. 233 hervorgehoben habe, im Wasser stattfindende Strömungen, läßt dieselben aber nur auf den oberen Theil der Geysircolonne beschränkt sein. Beobachtungen, welche für diese Beschränkung sprechen, führt er aber nicht an, auch nicht theoretische Gründe. Solche Strömungen müssen aber im ganzen Geysirrohre statthaben, denn so lange die Theilchen einer flüssigen Masse unter sich verschiedene Dichtigkeit besitzen, ordnen sie sich nach dieser und findet diese Ordnung, bei der leichten Verschiebbarkeit ihrer Theilchen, eben in Gestalt von Strömungen statt, sobald die Aende-

zufuhr durch Wasserdampf weniger genießt als die über ihr ruhenden, dafür spricht auch die von Bunsen constatirte Thatsache, daß sich diese Wasserpartie im untersten Theile des Rohres nicht mit an der Eruption betheiligte, auch seine Temparatur dabei nicht stieg; vergl. a. a. O.

rungen im spec. Gewicht der einzelnen T
in mehr oder minder gesetzmäßiger W
dauern. Daß aber die Vorbedingungen
Strömungen, also vor Allem eine Diffe
spezifischen Gewichte der einzeln
sertheile, für die ganze Geysircolonne v
das kann man mit Zahlen nachv
wie aus Anlage I zu ersehen ist.

Die Berechnung ergiebt, daß die V
der einzelnen Wassertheilchen im Verhä
ihrer Temperatur wachsen, trotz des
wärmsten Wasserpartien lastenden
Druckes; diese wärmsten und untersten
theilchen müssen also das Bestreben ha
die Höhe zu steigen und an Stelle kält
deßhalb spezifisch schwererer Wassert
zu treten. Da aber die durch die
mung der Wassertheilchen bedingte
rung ihrer Volumina und Dichtigkeite
dauert, so müssen auch an Stelle ei

liche Wärmeleitung übernehmen, müssen im Wasser um so größere Schnelligkeit besitzen, je mehr die Dichtigkeiten der einzelnen Wasserschichten differiren[1]). Wir ersehen aus der Anlage, daß diese Differenz innerhalb des Geysirrohres bei der ersten Beobachtungsreihe am Bedeutendsten in der Mitte des Geysirrohres war, also wahrscheinlich unmittelbar oberhalb der Einmündung des Canals, welchem die Dampfblasen entströmten; die zweite Beobachtungsreihe ergiebt ein in die Höhe-Rücken der Differenzmaxima, zugleich aber auch einen größeren Ausgleich in den Differenzwerthen für die oberen Schichten; trotz dieser Annäherung der Differenzwerthe der Volumina der oberen Wasserschichten ist doch die Summe dieser beiden Werthe gegenüber derjenigen aus der ersten Beobachtungsreihe gestiegen und zwar im Verhältniß sehr bedeutend (von 0,022459 auf 0,026001). Wenn also auch der ersten Beobtungsreihe zu Folge die lebhafteste Strömung im Wasser des Geysirrohres nur zwischen dem mittelsten Beobachtungspunkte und dem nächsten über ihm folgenden stattfand, ergiebt die zweite Beobachtungsreihe eine nicht weniger intensive, sondern sogar schnellere Strömung, die sich vom erstgenannten Punkte bis zur Wasseroberfläche erstrecken muß. Nach Unten zu, von dem genannten Punkte aus, haben dagegen

1) Nach Kopp u. A. ist die Zunahme oder Abnahme des Wassers an Volumen für verschiedene Temperaturintervalle nicht gleichmäßig, also wird auch die Schnelligkeit des Wärmetransportes ein anderer sein, je nachdem eine Erwärmung einer Wassersäule von 0° auf 25° oder von 75° auf 100° eintritt. Das Volumen von Wasser von 20° beträgt z. B. nur 0,001567 gegenüber dem von 0°, während sich die Volumina bei 80° und 100° auf 1,0285 u. 1,0429 stellen!

bei fortschreitender Erwärmung der
Partie der Wassersäule die Differenzwe
gar abgenommen.

Diese Strömungen bedingen nun a
Wärmetransport und Wärmeausglei
durch die Wärmequellen zunächst mit
versorgten Wassertheilchen können nich
für die Erwärmung günstigen Stellen
sie müssen aufsteigen und kälteren
theilchen Platz machen und so kann
tiger Erwärmung auch die mittle
der Wassersäule ihren Kochpunkt nicht e
zu einer Zeit, wo die über ihr befindlich
serpartien noch weit von ihrer Kochte
entfernt sind.

Die von Bunsen eingeführten Ver
berechtigen also nicht anzunehm
der mittlere Theil der Geysircolonne u
in einer beträchtlichen Erstreck
lein zum Kochen komme und das ü
liegende Wasser als solches empors

kraft«: für die »Eruption« fehlt es also an einem jähen Impulse. Unregelmäßigkeiten wie Aufwallungen, Ausspritzen, »unvollkommene Eruptionen«, die dabei eintreten können, werden abhängig sein einmal von der Art der Erwärmung, durch Wasserdampf (dessen Blasen sich bei ihrem Anlauf auch bis zur Wasseroberfläche hindurch winden können), und dann von der Enge oder Weite der Geysirröhre[1]). Solche Unregelmäßigkeiten des Aufkochens können jedoch nie die Intensität von wahren Geysireruptionen erreichen.

Das Product von Bunsens Geysir-Apparat wird also nur sein:

a) im Fall kein Zufluß kalten Wassers von der Erdoberfläche erfolgt, den Bunsen wenigstens nicht erwähnt: daß zuerst die Wassersäule oberhalb der Einmündung des Dampfcanals durch Kochen, welches die ganze Säule hindurch stattfindet, in Wasserdampf verwandelt wird,

1) Die Thatsache, daß Bunsens Geysircolonne in Wirklichkeit zwei Wärmeheerde hat, was Bunsen gar nicht betont, hat auch Joh. Müller erkannt, indem er darnach einen Geysir-Apparat zur Demonstration vor Auditorien hergestellt hat. Ob seine Experimente mit diesem Apparate aber wirklich gelungen sind, läßt sich nicht erkennen, denn sehr diplomatisch drückt er sich conditionell in seinem »Lehrbuche der kosmischen Physik«, 4. Aufl. 1875, S. 579 dahin aus: »Wenn Bunsens Erklärung der Geysireruptionen die wahre ist, wenn er die Bedingungen des Phänomens richtig erkannt hat, so muß man auch im Stande sein, sie nachzuahmen. Den Apparat, den ich zu diesem Zwecke construirt habe, ist in Fig 318 abgebildet«. — Ein nach denselben Prinzipien construirter Apparat des geolog. Museums zu Göttingen hat, wie ich nach den im Jahre 1875 damit angestellten Versuchen bezeugen kann, gar nicht den Erwartungen entsprochen; den Rückschluß auf Bunsens Theorie hat J. Müller schon angedeutet.

indem jede Schicht dieser Wassersäu
Wärmeüberschuß in Dampf umsetzt; der
dampf, der diesem Canal entströmt und
hin das Wasser geheizt hat, kann na
»Abdampfen« des letzteren ungehindert aus
und wir erhalten einen einfachen Sp
eine permanente Quelle von heißem Was
Wasserdampf. Das Wasser in der Ti
Geysirrohres, welches nur durch »ge
(nicht transportirte) vulcanische Wärme
wurde, d. h. seine Wärme nur von de
die vulcanische Wärme geheizten Wänd
Geysirrohres empfing, wird auch sofo
Verminderung des Druckes von Seiten
aufruhenden Wassersäule mit verdampfe
ziemlich continuirlich mit dieser, und e
dann der Geysirapparat ein trockenes
durch dessen mittleren und oberen Th
Wasserdämpfe des Canals streichen.

Bunsen läßt, wie erwähnt, die Erw

ßerer Mengen kalten Wassers kann es sogar nie zum Kochen kommen; diese letztgenannten Combinationen liefern also auch nur permanente, mehr oder weniger heiße Thermen.

Noch einfacher gestalten sich die Verhältnisse, wenn man annimmt, daß die größere (oder sogar die ganze) Wärmemenge nicht von den seitlich eintretenden Dampfblasen, sondern von dem durch Wärmeleitung gespeisten Wärmeheerde, nämlich durch die erwärmten Wände des Geysirrohres geliefert werde; da ist es noch deutlicher, wie dieser allmählichen Erwärmung nur eine Therme als Product entsprechen kann.

Die Geysirtheorie Bunsens erklärt also weder die Intensität noch die Periodicität der Geysireruptionen.

Die Gefahr aber, welche anderen geologischen Theorien aus der allgemeinen Anerkennung der Bunsenschen Geysirtheorie meiner Meinung nach erwachsen kann, besteht in der Vernachlässigung derselben Verhältnisse, welche Bunsen nicht in Betracht gezogen hat: nämlich der Nothwendigkeit von Strömungen und von schnellem Wärmetransport in einer von Unten erwärmten Wassersäule. Da nämlich viele Geologen, unter Anderen die unten[1]) genannten, der Meinung gewesen sind, resp. noch sind, daß von der Erdoberfläche zum flüssigen Erdinnern dringendes Wasser die vulcanischen Erscheinungen provocire, so darf man die bezeichnete Gefahr nicht unterschätzen.

1) Gustav Bischof: Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers, Leipzig, 1837, Cap. 22 und Lehrbuch der chem. u. physik. Geologie, 2. Aufl. I. S. 336; — Friedrich Pfaff, allgem. Geologie, 1873, S. 141; G. Tschermak in Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien, 1877. 1. Abth. 75. Bd. S. 151; Herm. Credner: Elemente der Geologie, 4. Aufl. 1878. S. 276.

In der That hat auch G. Bischof zu
seiner »Wärmelehre«, angenommen,
Wasser auf Klüften und Spalten, welc
als Capillar-Spalten bezeichnet sind,
Erdoberfläche zum flüssigen Erdinnern
reiche; entgegen den Erfahrungen, wel
unter den trivialsten Verhältnissen
kann, behauptet er also, daß eine conti
Wassersäule an ihrem oberen Ende d
flächentemperatur der Erde, an ihrem
Ende die Temperatur des flüssigen E
(also etwa 2000° C.) besitzen könne.

Die neueren Theoretiker, und auch
in seinem späteren Werke, suchen mit
nahme von Capillar-Strängen allen die
chen Einwürfen auszuweichen; daß ab
mit dieser Aushilfe noch nicht alle Klip
mieden sind und ihren Theorien bei
noch keine Klarheit und Sicherheit g
sei, darauf erlaube ich mir in Anlage I

auf S. 228 angeführten Beobachtungen auch einen fortwährenden Abfluß besitzt. Dieser Zufluß erfolgt nun sicher auf Canälen resp. Gesteins-Spalten, nach dem Gesetze der communicirenden Röhren, und wird der Zuführungscanal den am Geysir beobachteten Erscheinungen zu Folge wahrscheinlich oberhalb desjenigen Canals münden, welchem die Dampfblasen entströmen. Denn da der dauernde Abfluß auch in Zeiten völliger Ruhe erfolgt und nicht in Verbindung mit der Erwärmung des Geysirrohres zu stehen scheint, so ist es wahrscheinlich, daß das Wasser, welches jenen Abfluß bedingt, nicht demselben Canale wie das Wärme zuführende Wasser entströmt. Ist nun auch die Menge des solcher Weise unterirdisch dem Geysirrohre zufließenden Wassers wahrscheinlich nicht sehr bedeutend (nach Paykulls Angabe), so ist dieser Zufluß von kühlerem, jedenfalls nur die Temperatur der Oberfläche und Oberflächenschichten besitzendem Wasser wichtig für die Temperirung des Wassers im Geysirrohre während dessen Erwärmung sowohl, als auch bei der Neufüllung nach einer Eruption. Bedenken wir, daß die Wasserläufe auf und in den Oberflächenschichten der Geysir-Region zum großen Theile aus Schmelzwasser bestehen, so muß ein auch noch so bescheidener aber andauernder Zufluß solchen Wassers auf die Erwärmung des Wassers im Geysirrohre einen bedeutend mäßigenden Einfluß ausüben. Wichtig ist aber dieser Zufluß vor Allem deßhalb, weil auf seiner Existenz und der Art, in welchem er stattfindet, die Periodicität der Geysireruptionen beruhen dürfte, wie wir jedoch erst an späterer Stelle erörtern wollen.

Nöthig ist ferner die Ergänzung des Geysirrats betreffs seiner Wärmequellen.

Die Dampfblasen oder heißen un
hitzten Wasser, von denen wir annahm
sie durch einen Canal in das Geysirroh
ten und so dem Geysirwasser Wärme z
kommen sicher nicht von einem eige
»vulcanischen Heerde«, d. h. von eine
noch flüssiger (sogen. »gluthflüssiger«
masse her, sondern haben diese vul
Wärme indirect, durch Leitung erhalten
sie dieselben erwärmten Felsmassen
haben. Sie kommen also von einem
mehreren durch Wärmeleitung g
Wärmeheerden, gewissermaßen vulcanisch
wänden her. Da nun die Wärme in
nach der Tiefe zu wächst, so liegt der
zunächst, dem Canale, welcher erwär
erhitzte Wasser zuführt, mit seitlicher
kung die Richtung in die Tiefe zu gebe

Damit wäre aber im Apparate nic
sentliches verändert; die Wassersäule,

Geben wir aber dem Zuführungscanale eine aufwärts steigende Richtung, so wird unser Geysirapparat dem schon erwähnten und auf angeschlossener Tafel in Skizze I nach der in Travels in Island enthaltenen Abbildung copirten Apparate Mackenzies im Wesentlichen entsprechend, im Detail mehr oder weniger ähnlich: dieser Umstand verlangt nun eine Prüfung der Theorien, welche an solchen Apparat anknüpfen.

Die schon erwähnte geologische Ungeheuerlichkeit, welche Mackenzies Theorie enthält und die ihrem Autor selbst nicht verborgen war[1]), hat und zwar mit Recht nicht abgeschreckt, aus letzterer das Gesunde und Lebenskräftige zu entnehmen und zu einer Theorie fortzubilden. So ist der Geysirapparat Mackenzies denn auch zu demjenigen C. Krug v. Nidda's und G. Bischofs geworden[2]), von welchen genannten Forschern letzterer im Wesentlichen nur Krug v. Nidda folgt. Krug formulirt seine Ansichten dahin: »Es ist augenscheinlich, daß die Thermen ihre erhöhte Temperatur durch die Dampfmassen erhalten, die von der in der Tiefe befindlichen Wärmequelle durch die Wassersäule

sensche Theorie nicht »einfach durch Hineinziehung eines zweiten Wärmeheerdes« ergänzen kann, daß es vielmehr auf die Art der Verknüpfung beider ankommt.

1) Vergl. a. a. O. S. 228; aus demselben Grunde, wegen geologischer Unmöglichkeit, bekämpfte Mackenzie auch S. 229 die andere Geysirtheorie, welche Sir John Herschel zugeschrieben wird; letztere Theorie, deren Verfolg hier zu weit abführen würde, gewinnt keineswegs an Wahrscheinlichkeit, wenn man etwa geneigt sein sollte, sie durch Combination ihres Mechanismus mit einer intermittirenden Quelle (nach dem Heberprinzipe) zu reactiviren.

2) Karstens Archiv Bd. 9. 1836. S. 259. — Gustav Lehrb. d. chem. u. physik. Geologie, 1847. I. 194.

heraufströmen. Können die Dämpfe die
säule immer frei durchströmen, so müs
ihre Wasserschichten immer gleichmä
der Temperatur erhalten, welche der S
bei dem Drucke entspricht, unter welc
eine jede Wasserschicht befindet; auf d
fläche auf 80° R. Werden dagegen die
massen auf ihrem Wege durch manigfal
näle gehindert bis zur Oberfläche emp
gen, werden sie z. B. in Höhlenräume
fangen, so muß die Temperatur der ober
serschichten [1]) sinken, weil durch die
stung an der Atmosphäre fortwährend ei
Quantum von Wärme verloren geht,
der Tiefe nicht mehr ersetzt wird. Ein
lation der wärmeren und kälteren Wasse
ten nach ihrem specifischen Gewicht,
aber durch die Enge und durch die m
tigen Windungen der Röhre sehr ersch
sein«.

aufwärtsführenden Schlunde eröffnen, gewa
durch die Wassersäule nach der Atmos
entweichen und das Wasser aus dem Sch
mit sich emporreißen. Das gewaltsame He
brechen der Dampfmassen nach dem Sch
verursacht das donnerartige Geräusch in
Tiefe und die Erschütterung des Erdbodens
einer jeden Eruption vorangeht. Die e
Dampfentleerungen dringen noch nicht bi
Oberfläche empor, sie condensiren sich in
abgekühltern Wasserschichten, die sie durch
men müssen; dadurch erhalten die letzteren
aber eine Temperatur, welche geeignet ist
nachfolgenden Dampfmassen hindurchströme
lassen. Die Wassersäule, einmal in Unruh
setzt, leistet nun nicht mehr dem Aufdri
der Dämpfe den Widerstand wie früher,
dieser Widerstand wird immer geringer, je
von dem sperrenden Wasser durch die en
chenden Dampfmassen aus dem Schlunde
schleudert worden ist. Haben die Dampfr
voire sich soweit entleert, daß die Expansiv
der rückständigen Dämpfe unter das Gleic
wicht mit der Wassersäule im Schlunde h
sinkt, so versperrt die letztere die Verbindu
öffnung nach dem Schlunde, und es tritt
frühere Ruhe wieder ein; so lange bis sich
neuem Dämpfe genug angesammelt haben,
eine abermalige Entleerung erfolgen muß.
Spiel der Quelle wiederholt sich daher in
rioden, die von dem Fassungsraum der Da
reservoire, von dem Druck der Wassersäule
von der Wärmeentwickelung in der Tiefe
dingt sind«.

Krug nimmt auf Grund seiner Beobach
am Geysir die Existenz zweier verschied
verschieden großer Cavernen an. Die

neren Ausbrüche, die von Sartorius
Detonationen bezeichnet sind, welche
kurzen Perioden wiederholen und für
Krug eine kleinere Caverne beanspruch
diejenigen, welche ebenfalls oben von Bu
»mißlungene Anfänge der großen Eruptio
gestellt wurden.

Betrachten wir nun die von Krug ei
ten Verhältnisse näher, so denkt er s
den Geysirapparat im Wesentlichen
Gefäß-Manometer eines Dampfkessels
Dämpfe drücken auf die Oberfläche des
im »Höhlenraume« (im Gefäß) bis das
bis zum Punkte *L* der Zeichnung gesun
Erst dann kann der Wasserdampf im
fenen Manometer-Schenkel entweichen.
sten Dampfentleerungen dienen aber
Erwärmung des in dem Manometer-Ste
eingeschlossenen Wassers; da der Dru
von diesem Momente an nicht vergröß

mir auf diese Weise wohl einen heißen Springbrunnen entstehen denken, dessen Spiel von reichlichen Dampfentwicklungen[1]) begleitet und gefördert wird, weil allmählich die überhitzten Wasser in Regionen niederen Druckes gelangen, aber nicht die gewaltigen Eruptionen eines Geysir, und finde ich also durch die Krug v. Nidda'sche Theorie das Geysir-Phänomen noch nicht genügend erklärt.

Das hat auch Bunsen zu erkennen gegeben, daß Krugs Theorie auf den Geysir deßhalb nicht anwendbar sei, weil sie die Plötzlichkeit der Eruptionen nicht erkläre, indem er diese Theorie auf Springquellen wie den kleinen Geysir beschränkt wissen will (s. zum Schluß), deren Ausleerungen allmählich beginnen, an Kraft zunehmen und auch wieder allmählich nachlassen.

Wenn Krug von Nidda nicht jähere Kraftäußerungen von einem Geysirapparate verlangte, als wie er seiner Theorie oder seiner Beschreibung des Vorganges bei der Eruption nach zu leisten erlaubt, so hätte er in der That gar nicht nöthig gehabt, den Wärmeheerd vom Boden des Steigerohres hinweg zu verlegen; ein aufwärtssteigender, kurzer, oben geschlossener Röhrenarm an die untere Partie des Steigerohres angesetzt, würde denselben Effect gegeben haben.

G. Bischof liefert a. a. O. auf Tab. III ein Bild von dem Apparate des großen Geysirs, das

1) Die Dampfentwicklungen aus den überhitzten Wassern sind ja allmähliche, wie auch Bunsen, der a. a. O. S. 80 eine Berechnung der Höhe der Dampfsäule bietet, welche die in dem Geysir-Steigerohre eingeschlossenen, über 100° erwärmten Wassermassen liefern würden, diese Dampfmassen, wie erwähnt, als »continuirlich wirkende Kraft« bezeichnet; die Höhe dieser Dampfsäule ist für einfachen Atmosphären-Druck berechnet.

hier in Fig. II copirt ist; sein Apparat
darnach von demjenigen Mackenzies und
wesentlich nur darin ab, daß seine Dam
verne nicht völlig »gedichtet«, sondern
Risse und Spalten dem Oberflächen-Was
gänglich ist. Er verlegt die Dampf-
unter den erwähnten Hügelzug, den La
oder Laugafjall, dessen Gestein besonder
zerklüftet sei, so daß das kalte Meteo
leicht eindringen kann. Das auf diesen
befindliche Wasser soll jedoch genügend
draulischen Verschluß geben, so daß der
den geringsten Druck in der Richtung
zu überwinden habe; wie das möglich ist
ich mir nicht vorstellen, zumal bei etwai
nahme von Capillarspalten in dem zerkl
Deckgesteine auch noch der Druck feh
das Wasser zuerst in dieselben von Oben
zu drücken. Ja diese Gebirgswasser solle
auf das Wasser in der Caverne drücken.

hat er das undichte, zerklüftete Deckgestein [1]) eingeführt. »Ziehen sich von der Höhe (des Laugafjall) Canäle herab, so haben wir Druckhöhe genug, das Emporspringen einer Fontäne, selbst bis zu größerer Höhe als 300 Fuß (Höhe des Laugafjall) zu begreifen, weil die kalten Wassersäulen stärker als die heißen drücken und jene daher dem Drucke des Dampfes in dem Höhlenraume so widerstehen können, daß der Ausbruch dahin erfolgt, wo der geringste Widerstand ist, nämlich bei *e*«. Da fragt man sich unwillkürlich, warum haben die Wasser im Gesteine des Laugafjall die Höhle mit sammt dem abwärtsführenden Canale *b c* nicht eher erfüllt, als der Wasserdampf da eintreten konnte, zumal sie ja so bedeutenden Druck ausüben sollen? Wir hätten dann einen Springbrunnen von kaltem Wasser. Waren aber auf den Gesteinsklüften noch keine Wasser mit genügenden Druckkräften, bevor der Wasserdampf in die Höhle gelangte, warum hat der Wasserdampf dann

1) Für solche »Undichte« spricht allerdings ein schon S. 228 erwähnter Umstand: »man sieht am Abhange des Laugafjall, selbst auf der Spitze dieses Hügels, Wasserdämpfe ausströmen, welches wohl davon herrühren könnte, daß während des Ausbruches die Gewässer in den Zuführungscanälen durch den Dampf soweit zurückgedrängt werden, als das Gleichgewicht der sperrenden und der springenden Wassersäule fordert. Theils könnte nämlich ein Theil dieses Dampfes durch enge, nicht mit Wasser erfüllte Canäle entweichen« (wo bleibt dann die Spannkraft?), »theils könnten durch ihn feine Wasseradern bis zum Verdampfen erhitzt werden«. Es spricht nun aber kein einziger Beobachter davon, daß die Dampfstrahlen am Laugafjall nur vor und während des Geysirausbruchs hervorbrechen; es ist überhaupt viel wahrscheinlicher, daß die Entwicklung dieser Dampfstrahlen gar nicht im Connex steht mit dem Geysir-Mechanismus, sondern so lange der Geysirapparat in Ordnung ist regelmäßig arbeitet.

seinen Weg zur Atmosphäre nicht dur
Gesteinsklüfte genommen? Und dabe
selbst wenn wir uns über diese physik
Unmöglichkeiten hinwegsetzen, das Pro
ganzen Mechanismus — ein Springbr
es hieße aber den Beobachtungen ins
schlagen und den Beobachtern selbst d
solches Mißverständniß ihrer Berichte
erweisen, wenn man die Geysireruption
in ihrer Gewaltsamkeit, der Plötzlichke
Beginnes und ihres Erlöschens so gut c
risirt sind, der Thätigkeit eines einfachen
brunnens gleichstellen wollte[1]). — Die
Ausführung der Bischofschen Theorie
nach Zurückweisung ihres Hauptgedanke
übergehen; dagegen will ich nun ve
meine eigenen Gedanken über den Geysi

1) G. Bischof hat dies allerdings nicht nu
tisch gethan, sondern auch demonstrativ, indem
er a. a. O. S. 195 angiebt, sich zur Darstellung

nismus und die Bedingungen der Geysirthätigkeit darzulegen.

Meine Ansicht kann ich kurz dahin fassen: als Bedingung der Geysir-Eruptionen betrachte ich das gleichzeitige Aufkochen einer im Verhältniß zu der im Geysirsteigerohre enthaltenen Wassersäule beträchtlichen Wassermenge unter hydraulischem Verschlusse; solche gleichzeitige Annäherung einer größern Wassermenge an ihren Kochpunkt zu einer Zeit zu ermöglichen, wo das den hydraulischen Verschluß bildende Wasser diese Function noch erfüllen kann, ist die Aufgabe des Geysirapparates; die betreffende Wassermenge wird gewissermaßen isolirt mit Hilfe des geringen Wärmeleitungsvermögens des Wassers, das wohl zu unterscheiden ist von dem durch den Flüssigkeitszustand bedingten Wärmetransportvermögen. Die Wärmequelle hat da die Aufgabe, nur diese betreffende Wassermasse zu erhitzen und aus ihr den nöthigen Dampf zu entwickeln; eine zweite, unter Umständen vorhandene Wärmequelle dient dann nur zur Temperirung des hydraulischen Verschlusses.

Die Bedingung der Periodicität der Geysireruptionen erblicke ich in einer andern Vorrichtung des Geysirapparates, die erlaubt, daß sich der Apparat nach erfolgter Eruption und Entleerung allemal wieder neu fülle mit Wasser von nahezu einheitlicher Temperatur.

Ich könnte die Art und Weise, wie der erstgenannten Bedingung genügt wird, so ziemlich an Mackenzies Apparat demonstriren; der leichteren Anschauung wegen empfiehlt es sich aber, uns den Geysirapparat als ein mit Wasser von gleicher Temperatur gefülltes einfaches Heber-

Manometer vorzustellen, Fig. III. An
entspricht *LA* dem (in der Zeichnung ve
Steigerohre des Geysir. Von dem Wär
am Grunde dieses Rohres sei vor der
gesehen und nehmen wir dagegen an,
Rohr in der in der Zeichnung ang
Weise bis *G*, fortsetze und hier einen
heerd besitze. In diesem sowie auch
Falle, daß das Rohr schon bei *N* gesch
und dort auch erwärmt werde, profiti
LA eingeschlossene Wassersäule zunäch
von der Erwärmung; findet solche nä
N statt, so erhalten die dort liegender
theilchen die Wärme, geben einen geri
davon durch Leitung an die zunäc
ihnen, nach *A* hin liegenden Wasse
ab und diese verfahren wiederum so g
nächsten Nachbarn. Die continuirlich
mung der Wassertheilchen bei *N* wir
wirken, daß sich in dem Theile *AN*

der Länge und dem Neigungswinkel von *NA*, sowie dem Wärmeleitungsvermögen des Wassers ab. Da aber letzteres Vermögen überaus gering ist, so kann man, selbst wenn man den Wärmeheerd nach *N* verlegt denkt, die von demselben erwärmten Partien als thermisch isolirt gegenüber der Wassersäule *LA* betrachten.

Läßt man aber die Erwärmung durch die Röhrenwände (den Ofen) bei *G* erfolgen, so muß in dem Röhrentheile *NG* die Erwärmung durch Wärmetransport, durch Strömung erfolgen, wie in jeder von Unten aus erwärmten Wassersäule. Das in diesem Röhrentheile eingeschlossene Wasser hat also annähernd dieselbe Temperatur durch die ganze Säule hindurch, also auch in der Schicht *N*; die Schicht *N* genießt aber in dieser Säule den niedrigsten Kochpunkt, als unter geringerem Drucke stehend wie die unter ihr nach *G* hin befindlichen Wasserpartien.

Erreicht nun die Wasserschicht bei *N* ihren Kochpunkt, so wird sie sich in Dampf verwandeln; der dabei stattgefundenen Volumvergrößerung (denn Temperaturen, bei denen das Volumen des gesättigten Wasserdampfes gleich dem des Wassers wird oder vielmehr das Wasser in den »Zwischenzustand« zwischen flüssigem und gasigem übergeht, kommen hier noch nicht ins Spiel), muß ein in die Höhe-Steigen und Emporpressen des Wassers bei *L* entsprechen. Da aber diese Dampfentwicklung zunächst nur eine geringe Wassermenge betrifft, und nur allmählich zunimmt, so wird ein Ueberlaufen des Wassers bei *L* nicht sehr in die Augen fallen, besonders nicht unter weiter unten geschilderten Verhältnissen des oberflächlichen Wasserzu- und abflusses.

Lassen wir also die Erwärmung Fo
machen, so wird aus der Wassersäule *N*
mehr Dampf entwickelt und unter alln
Steigen des Druckes das Niveau des
im Röhrenabschnitte *AN* hinabgedrück
bis dahin derselbe Vorgang, den wir
Verfolg der Krug v. Nidda'schen Th
trachtet haben.

Fassen wir aber nun die Lage der
diesem Momente ins Auge, in dem Au
dessen Verhältnisse Fig. IIIa darstellen

Die Wassersäule *GO* wird von *G*
wärmt und liefert den Dampf, welcher
nometerrohr von *O* bis *A* erfüllt; da di
mung der Säule von Unten aus geschie
hält, wie schon betont, das Wasser i
seiner ganzen Höhe durch Strömungen
lich dieselbe Temperatur, d. h. sowei
die Intensität der Wärmequelle erla
großer Kraft der letzteren kann es ja

auf ihnen lastenden Wasserdampfe Wärme zuertheilt erhalten und dieselbe durch Leitung in der oben angegebenen Weise den unter ihnen liegenden Schichten mitgetheilt, bei jetzigem Wasserstande im Manometer werden letztere diese geringe Erwärmung, durch Aufsteigen im Rohre, auf die ganze Wassersäule *LA* vertheilt haben, die oberflächliche Schicht bei *A* selbst aber wird (durch »Leitung«) eine so hohe Erwärmung erlitten haben, daß sie bei dem geringsten Nachlasse des auf ihr lastenden Druckes Dampf geben muß.

Lassen wir nun den noch nöthigen Dampf von der Wärmequelle bei *G* entwickeln, um den auf *A* lastenden Druck etwas zu vermindern, durch geringe Hebung der Wassersäule *LA* [1]), welche sich dabei durch Ueberlaufen bei *L* um ein Weniges verkürzt, so wird also zugleich die oberste Wasserschicht bei *A* ihrem Wärmeüberschuß entsprechend etwas Dampf entwickeln. Von dieser geringen Druckverminderung profitirt aber nicht allein diese unbedeutende Wasserschicht, sondern die ganze Wassermasse *OG*; resp. ein im Verhältniß zur Wassermasse der Schicht *A* ganz ungeheuere Partie von *OG*, die durch denselben und (im Verhältniß zur Tiefe) keinen höheren Druck bisher verhindert war, die überschüssige Wärme zur Wasserdampf-Bildung zu verwenden; sie antwortet jetzt der Druckverminderung durch ein jähes Aufkochen und zwar in ihrer ganzen Masse, und die Menge dieses entwickelten Dampfes, die allerdings von der Quantität der Was-

1) Dieser Dampfentwicklung und Hebung dürfte das die Eruption des Geysir einleitende »Schwellen des Wassers« entsprechen, vergl. die Schilderung S. 280.

sersäule *OG* bedingt ist, muß jäh und
lich das Wasser aus dem Steigerohre *L*
porpressen.

Je größer die Quantität des über
Wassers in *OG* ist, desto gewaltsam
die Eruption sein; außerdem wi
Kraft aber noch vermehrt:

a) durch den Umstand, daß bei dem
treiben der Wassersäule *LA* sich dieselbe
mehr durch Ueberlaufen des Wassers bei
kürzt, der Druck sich also continu
vermindert; dieser Druckverminderun
natürlich fortgesetzte Dampfbildung du
ganze Säule *OG* hindurch entsprechen.

b) im Falle die Wassersäule *LA* sc
deutend vorgewärmt und also reich an üb
erwärmtem Wasser ist; dieses überhitzte
muß sich bei seiner Hebung nach *L* n
auch in Dampf verwandeln und den Eff
von *OG* gelieferten Dampfes verst

Diese Wärmequelle erwärmt die Wassertheilchen bei A; dieselben vergrößern demnach ihr Volumen, müssen dem zu Folge in die Höhe steigen und ihren Platz kälteren und schwereren Wassertheilchen einräumen; es resultiren also Strömungen im Wasser und zwar hauptsächlich im Steigerohre LA. Die bei A erwärmten Wassertheilchen werden aber auch leichter als eine große Menge der in dem Röhrenabschnitte AN eingeschlossenen und müssen mit diesen ihren Platz zu vertauschen suchen, letztere ein höheres Niveau einnehmen: es resultirt also auch eine circulirende Strömung von A aus in der Richtung nach N, bis in jene Wasserschicht, welche durch Wärmeleitung von N aus dasselbe spezifische Gewicht zuertheilt bekommen hat, wie die bei A erwärmten Wassertheilchen. Durch diesen Strom im Röhrentheile AN werden aber zunächst die Wassertheilchen, welche ihre Wärme nur durch »Leitung« erhalten, an Zahl verringert, dann werden aber dadurch auch »Unregelmäßigkeiten« in der Wärmecirculation herbeigeführt, indem, falls die Erwärmung von N aus eine intensivere (wenn auch räumlich nur ganz langsam vorschreitende) ist, durch die Gewalt der Strömung am Wendepunkte (in der Nähe von N) auch aus den noch höher liegenden, wärmeren Wasserschichten überhitzte Wassertheilchen in der Richtung von A mit gerissen

vor Allem nicht solid und einfach genug construirten Apparate, mit welchen ich einige Versuche ausführte, ließen jedoch schon erkennen, daß die Hinzunahme dieser zweiten Wärmequelle für die experimentelle Darstellung von Vortheil, vielleicht sogar unentbehrlich ist, letzteres wohl deßhalb, weil ohne diese Wärmequelle Druckverhältnisse erfordert werden, die im Experiment anzuwenden sich nicht empfiehlt.

werden, die sich sogar zu Dampfbla
wickeln und als solche entweder bis
steigen können, in der Mehrzahl aber
Wege dahin wegen des höheren Drucke
tieferen Niveaus und auch durch Wärm
hung von Seiten des umgebenden Wass
densirt bleiben, aber eben dabei ihre
auf dieses Wasser vertheilen. Durch diese
strömungen wird die Temperatur der
theilchen auf der ganzen Strecke, wo Strö
stattfinden, annähernd dieselbe.

Eigentliche Störungen des Geysirm
mus dürften der zweiten Wärmequelle a
zuzuschreiben sein, so lange sie die
quelle bei *G* an Kraft nicht so wei
trifft, daß der Wasserdampf bei *N*
von ihr geliefert wird und also die Was
OG ihrem Kochpunkte nicht ganz n
wann der Dampf von *N* aus seine Wir
A ausdehnt. Ist die Wärmequelle bei

Vorerwähnte Modification der Geysir-Aeußerungen veranlaßt gleich einen Blick auf die Verhältnisse zu werfen, welche durch Combination mehrerer Geysirapparate gegeben sein können; solche Combination kann entweder in der Weise vorliegen, daß zwei im Uebrigen separirte Geysirapparate ein gemeinsames Steigerohr haben, ein Verhältniß, das nach Krug v. Nidda's Angabe beim großen Geysir vorliegt, oder in der Weise, daß sich an den Punkt *G* des einen Geysirapparates wieder die Röhrenschenkel *A'N'* und *N'G'* eines zweiten Apparates ansetzen, an letzteren eventuell wieder diejenigen eines dritten u. s. w., sodaß gewissermaßen ein gewundenes Manometer resultirt. In allen diesen Fällen wird sich natürlich der Effect der Geysireruptionen summiren, sobald die Geysireruptionen gleichzeitig zum Ausbruch kommen oder wenigstens das Wasser derjenigen Geysirapparate, welche die Eruption nicht zunächst veranlassen, ihrem Kochpunkte schon ganz nahe gebracht sind. Ist das aber nicht der Fall, so wird der Effect je nach den gegebenen Verhältnissen modificirt sein. Haben zwei Geysirapparate nur das Steigerohr gemeinsam und der eine beginnt zu »spielen«, während das Wasser des anderen noch nicht einmal bis zur ersten Dampfbildung erwärmt ist, so wird letzterer sich auch nicht an der Eruption betheiligen können. Sind aber mehrere Geysirapparate in der zu zweit angegebenen Weise mit einander verbunden, so wird jeder hintere, falls er vorzeitig vor den vor ihm liegenden die nöthige Wärme für die Eruption erhalten hat, doch nicht eher zur Eruption kommen können, als bis er auch die vor ihm liegenden zur Eruption vorbereitet hat. Solche *Vorbereitung* wird durch seine Dampfheizung

stattfinden, indem sein Dampf, der das
in dem nach dem Steigerohre zufüh
Röhrenarme bis zum Mulden-Niveau der
(Punkt G, G' G'' . . .) niedergedrückt
Wasser im Röhrenarme GN (resp.
G'' N'' . . .) durchströmt und sich bei
N', N'' . . .) wieder ansammelt; an dem
punkte N wird dabei ein Ueberfließen de
sers aus NG nach A hin stattfinden. W
»vorgelegten« Apparate genügend zur E
vorbereitet sind, wird letztere dann sum
erfolgen können. Hat das Wasser ein
mehrerer zurückliegenden Geysirapparat
Kochpunkt nahezu erreicht, so werden
nach Kräften, d. h. je nach ihrer Wass
Wärmemenge, den Effect eines ihnen
pelten, vorgelegten Geysirapparates vers
im andern Falle aber werden sie sich
verhalten müssen und durch Wasserdam
der zur Eruption kommende Apparat a

Geysirapparat als aus lauter solchen kleinen verkoppelt vorstellen.

Dieser Hinweis auf die Verhältnisse in der Natur veranlaßt mich, auch die wahrscheinlichen Verhältnisse der Wärmequellen zu betonen, sowie auch meine Vorstellung von dem wirklichen Bau des großen Geysir graphisch in Fig. IV zu bieten.

Die Wärme, welcher der Geysir bedarf, und in dieser Annahme stimmen alle Geologen neuer Zeit überein, wird vom Erdinnern geliefert und ist sogenannte »vulcanische Wärme«; die Erwärmung durch solche ist von der Tiefenlage abhängig; es wird also von ihr desto mehr auf Wasser übertragen, je tieferes Niveau letzteres einnimmt; die Temperaturen in gleichem Niveau gelegener Wassermassen werden demnach gleichmäßig zunehmen, falls die Mengen letzterer auch gleich sind und dieselben gleich lange Zeiten daselbst lagern. Ist die Menge der einen Wassermenge dagegen größer oder die Zeit der Erwärmung kürzer, so wird die Temperatur dieser Wassermenge weniger steigen. Der ganze Geysirapparat besitzt also in Wirklichkeit eine einheitliche Wärmequelle und hängt die Wärmemenge, welche die einzelnen Partien desselben erhalten, ab von dem Verhältniß zwischen der Menge des zu erwärmenden Wassers und der Flächen-Ausdehnung-(Erstreckung) und Tiefenlage der Gesteinswände, welche die Wärme auf jenes übertragen.

Den in Fig. IV dargestellten Geysirapparat können wir uns zusammengesetzt denken aus Wasserschächten und -Canälen, d. h. aus von Wasser erfüllten Räumen, deren Querschnitte *mehr* oder weniger isometrische Dimensionen be-

dergleichen Canäle können in der Natur

(im Gestein) dadurch entstehen, daß S
(also Flächen oder vielmehr Parallelräum
ander schneiden, sich kreuzen. Währe
Spaltflächen in ihrer weiteren Erstreckı
Wasserzutritt geschlossen (»gedichtet«) sei
nen, bildet sich am Kreuzungspunkt da
Hohlraum. Während in die eine Spaltfläc
Richtung *AN* fallen kann, kann einer z
die Richtung *LA* entsprechen, einer dritte
die Fläche der Zeichnung. Parallel einer
findet man in der Natur sehr gewöhnl
kurzem Abstande weitere Spalten verlauf
habe ich auch in der Zeichnung dem Sc
LA die Räume *NG* und *OT* (in diesem
nur aus angegebenem Grunde), der Spal
diejenige *TM* parallel verlaufen lassen.
die kleineren »Detonationen«, welche s
kurzen Intervallen wiederholen, Producte
wahren oder eines Pseudo-Geysirapparates
S. 267) sind, wage ich auf Grund der vor

kann, in die Röhren zurückfließen, es muß der Apparat gewissermaßen unter hydraulischem Verschlusse bleiben. Zu diesem Behufe dient zuerst das Bassin am Ausfluß des Geysirrohrs, das die Wasser der Eruption, soweit sie nicht als Dampf in die Atmosphäre gegangen oder als seitliche Strahlen über den Bassinrand geworfen wurden, wieder wie ein Trichter aufnimmt; diese in den Apparat zurücktretenden Wasser genügen jedoch nicht zu seiner Füllung; es ist da Zufluß nöthig. Der Spalten-Canal *OTM* ist mit kaltem Tagewasser gefüllt und wird gespeist von einer Wasserschicht, die sich zwischen dem zu Thon verwitterten Palagonittuffe und dem auflagernden Kieselsinter hinzieht und in solcher Höhe an die Atmosphäre (vielleicht am Fuße des Laugafjall) tritt, daß dieser Punkt den Rand des Geysirbeckens noch um ein Weniges überragt; nach dem Gesetze des Wasserstandes in communicirenden Röhren wird also bei Geysir-Ruhe das Wasser jener Schichtfläche auf der Thon-Unterlage nach *O* fließen, daselbst in die Spalten oder den Canal *OT* eintreten, von *T* über *M* nach *L* drücken und einen Abfluß des Bassins bewirken. Auf der Strecke *ML* kühlt es das von unten erwärmte Wasser der Geysir-Steigeröhre ab. Findet nun durch die Erwärmung und Ausdehnung des Wassers, ja schließlich auch durch die Dampfentwicklung eine allmähliche Volumvermehrung des Wassers im eigentlichen Geysirapparate statt, so liefert das Geysirwasser selbst das Abfluß-Wasser und da der Punkt des Abflusses aus dem Geysirbassin mit dem Einflußpunkte des Wassers in die Sickerschicht (der, wie oben angegeben, wahrscheinlich am Fuße des fiall liegt) so ziemlich in gleichem Niveau findet aus *M* kein Ausfluß mehr statt,

das Wasser in diesen communicirenden
kommt dadurch zur Ruhe. Die Stau
Sickerwassers wird kaum, selbst an jener
stelle wenig, ersichtlich werden, weil ja da
wasser dort nicht auf einem engen Canal,
auf einer Fläche fließt und auf letzterer
erhöhungen schwerer erkennbar sind.
Rohr oder die Spalte *PM* kann aber au
erwärmtes Wasser aus dem Geysirrohre ei
weil es dann seinem spez. Gewichts-Tr
wider sinken müßte; nur durch das, wi
geben äußerst geringe Wärmeleitungsv
des Wassers kann dasjenige in *TM*
Wärme des Geysirwassers etwas profitire
der Geysireruption nun wird aller Dar
alles Wasser aus dem Geysirsteigerohre u
dert an der Spaltöffnung *M* vorüber ge
durch Aufhebung des Druckes *LM* sowi
mechanisches »Mitreißen« muß aber da
Wasser aus *M* wieder ausfließen und n

»zitternde Bewegung der Oberfläche
rkegels« zu erkennen geben. Solche
rungen, welche sich bei stärkeren Erup-
türlich auch verstärken müssen, müssen
ir-Apparat abnutzen; die Geysireirup-
ja ein Vorgang, welcher einen gewöhn-
Dampfkessel zum Explodiren bringen
nun sind zwar die Wände des Geysir-
jedenfalls dauerhafter als diejenigen
erer Maschinen-Dampfkessel, aber bei
Abnutzung werden sie den Erschütte-
uch nicht widerstehen können.
r Zerstörung durch die Stöße arbeitet
hitzte Wasser ätzend, lösend und zeh-
. Welche Quantitäten von Kieselsäure
aus den Wänden des Apparates aus-
für geben die betreffenden Kieselsinter-
ngen und die Kieselincrustationen den
und den Maßstab.
ngere Gefahr als für die Dichte des Ap-

kennen jedoch im geologischen Mechanismus auch Bedingungen, welche diese vulcanische Erwärmung für einzelne Erdpartien dauernd oder vorübergehend beeinflussen und ändern können, so daß es also auch für die Wärmequelle des Geysirapparates kein Ding der Unmöglichkeit ist, daß sie allmählich ganz zum Versiegen komme. Gegenüber der Gefahr für die »Dichte« des Geysirapparates erscheint mir aber diese Bedingung des Ersterbens eines Geysir sehr fern zu liegen.

Wohl aber kann ich mir denken, daß vorübergehende Beeinflussungen der Wärmequelle die Unregelmäßigkeiten in der Periodicität der Geysireruptionen bedingen, welche von allen Beobachtern und Geschichtsschreibern des Geysir erwähnt werden. Solche Beeinflussungen üben aber vorzugsweise die meterologischen Verhältnisse aus, sowohl direct als auch, und zwar besonders intensiv, auf indirectem Wege, wie solche Abhängigkeit des Geysirs von meteorologischen Einflüssen auch schon die Isländer behaupten. Wir brauchen nur zu erwägen, daß wenn der Zufluß des Geysirapparates (durch *OTM*) reichlicher erfolgt oder geringere Temperatur besitzt, die Wärmequelle ein größeres Wärmequantum liefern muß, also mehr Zeit braucht. Viel wichtiger ist aber der Einfluß, den die auf den Gesteinsspalten circulirenden Wasser auf die Wärmequelle ausüben; denn diese Wasser, z. B. die in dem Canalsysteme *Y* der Zeichnung, wollen von demselben Heerde mit Wärme gespeist sein, wie das Geysirwasser; fließen sie nun zeitweise reichlicher oder sind sie kälter, so wird dem Geysirapparate weniger Wärme zu Gute kommen; dauernd kann dieses Quantum dann auch dadurch beschnitten

werden, daß sich dem Eindringen der
renden Tagewasser eine in größere T
hende Spalte öffnet.

Den mehrfachen Bedingungen, wel
vollständiges Ersterben oder wenigstens ei
legen eines Geysirs herbeiführen können,
als einzige Bedingung für die Entst
eines solchen eine geeignete Spalt
dung, sei es durch vulcanische Gewalt
nur durch die Schwere bei ungenügende
renz des Gesteins, gegenüber zu stellen
auch noch mit der Einschränkung, d
Spaltenbildung unter hydraulische
schlusse stattfinde. Letzterer Umstand
dann, daß das Wasser auf die neu ge
Spalten gleich nachdringe.

Bei so großen Gefahren, welche ein
sirapparate drohen, liegt die Frage nahe
leck gewordener Geysirapparat sich nic
selbst, vielleicht durch das Incrustationsv

kannten Eruptionsquellen werfen, um zu untersuchen, ob die von mir vorgetragene Theorie auch auf ihre Verhältnisse passe und sich als eine allgemein giltige erweise, so ist uns der Umstand hinderlich, daß kein anderer Geysirs so genau untersucht und beobachtet worden ist wie der Isländische »große Geysir«; von der Mehrzahl wissen wir nicht viel mehr als daß sie überhaupt existiren.

Nächst denen des großen Geysirs noch am Besten bekannt sind die Verhältnisse des Strokkr, des nächsten Nachbars von jenem. Derselbe besitzt keinen Tuffkegel, das größte Interesse bietet er aber dadurch, worauf schon Krug v. Nidda hinwies, daß er »permanente und intermittirende Therme zugleich ist«. Die Erwärmung des Wassers im Steigerohr ist eben eine so intensive, daß es immer im Sieden ist. Der Zufluß von Wasser auf Gebirgsspalten (der oberflächlichen Schichten) scheint demnach ein sehr geringer zu sein, Abfluß ist auch nicht erkennbar und in diesem Falle auch nicht nöthig, denn der Zufluß genügt wohl nur, um den Verlust an Wasserdampf zu decken. Das 13, 5 m tiefe Steigerohr verengt sich sehr bald trichterförmig so, daß der Durchmesser von 2, 4 m an der Mündung auf nur 0, 26 m in einer Tiefe von 8, 3 m sinkt; unterhalb dieser Verengung herrscht eine ziemlich constante Temperatur von 114°. Durch Verstopfung dieses engeren Mundloches mit Rasen und Steinen ist es manchen Beobachtern gelungen, den Apparat zur Eruption zu reizen, anderen Beobachtern z. B. Krug v. Nidda aber wieder nicht. Im Falle es gelingt, ist jedenfalls das Wasser im inneren Geysirapparate schon auf Kochtemperatur gebracht gewesen; indem nun die Dämpfe in dem abgesperrten, *verstopften* Steigerohre sich sammelten und an

... des Apparates und e
...n eine verstärkte Ueberhitzung, ei
...n der Dampfentwicklung statt. Di
...ung des Canals durch den Druck de
...s Steigerohrs mußte aber auch jenen
...d Dampfpartien eine jähe Entlastung
...f ihnen ruhenden Drucke bieten und
...hr oder minder vollkommene Erup-
... sich ziehen. — Der innere Apparat
...r ist wahrscheinlich durch dieselbe
...ung geliefert worden, durch welche
...s großen Geysirs entstand. Der Um-
...eine Eruptionen von donnerähnlichem
...nd Erderschütterungen weder einge-
begleitet werden, läßt auf sehr
...de des inneren Apparates schließen.
...ine Geysir (Litli Geysir), der
...e von Reykir angehörig, besitzt ein
...sschutt erfülltes Becken und ist
... Darstellung, wie schon erwähnt,
...rer Geysir, welcher letztere durch
...eit der Eruption (jähen Beginn
...ekennzeichnet sein muß. Bunsen
...ür ihn und ...

zu sein; über alle diese Geysir aber liegen n
zu ungenügende Berichte vor, um entschei
zu können, ob die von mir vorgetragene The
für ihre Verhältnisse eine genügende Erklär
biete.

Anlage I.

Bunsen und Des Cloizeaux führten am G
sir eine Reihe thermometrographischer Mes
gen aus, um die Temperaturveränderungen
den verschiedenen Wasserschichten während
nes Intervalls zweier Eruptionen zu ermitt
und giebt Bunsen in den Annalen der Che
Band LXII S. 28, einen Theil der erhalte
Resultate in 3 Reihen, von denen aber nur
vollständig sind. Diese Resultate hat Bu
auch in seiner Fig. II graphisch dargestellt,
dem der auf den Wassertheilchen laste
Wasserdruck einschließlich des Atmosphä
drucks in Metern ausgedrückt die Abscissen
bildet, während die bei diesen Druckkräften
Geysirrohre beobachteten Temperaturen d
die Ordinaten bezeichnet werden. Betrac
wir nun in dieser graphischen Darstellung
beiden vollständigen Temperaturcolonnen,
finden wir, daß auf dem Wasser von 82,6°
sins ein Druck von 13,5 m gelastet habe, u.
wie folgt:

1. Reihe (6. Juli 8 h. 20′ p., m.)

Höhe über dem Boden des Geysirrohrs.	Temperatur.	Druck in Me
19,2 m	82,6	13,5
14,4	85,8	18,2
9,6	113,0	23,0
4,8	122,7	27,8
0,3	123,6	32,7

2. Reihe (7. Juli 2 h. 55′ p. m.)

Höhe über dem Boden des Geysirrohrs.	Temperatur.	Druck in
19,55	85,2	13,
14,75	106,4	17,
9,85	120,0	22,
5,0	123,0	27,
0,3	127,5	32,

Berechnen wir nun die Volumin
Wassers unter vorgenannten Druc
Temperaturverhältnissen.

Die zu dieser Rechnung nothwendige
pirisch festzustellenden Data [1]), nämlich d
dehnungscoëfficient und der Compression
lus, sind nicht mit wünschenswerther G
keit ermittelt, und leidet der Werth der
nung natürlich unter diesem Umstande.
sondere ist mir der Ausdehnungscoëfficie
über 100° C. erhitztes Wasser nicht be

2. Reihe.

Temperatur.	Wasserdruck.	Volumen.	Differe Vol
85,2	13,15	1,032109	
106,4	17,85	1,047810	0,01
120,0	22,75	1,058110	0,01
123,0	27,60	1,060355	0,00
(127,5)	32,70	(1,063745)	(0,00

Es ist also zu ersehen, wie die Vo des Wassers nach der Tiefe zu und mit der Temperatur, trotz des zugleich mit w den Druckes, zunehmen, also die Di keiten (specifischen Gewichte) der Tiefe zu abnehmen müssen.

Der in der 2. Reihe als Temperat größten Tiefe angegebene Werth von 12 mag wohl nicht richtig ermittelt word (wahrscheinlich der Temperatur einer v Maximal-Thermometer auf dem Wege v

und 4,8 m über dem Boden des Geysirrohres (Differenzen der Volumina = 0,000657); die größte Differenz findet der ersten Reihe nach in der Mitte des Geysirrohres statt, indem die Volumina der Wasser in 9,6 m und 14,4 m Höhe über dem Boden den überhaupt höchst ermittelten Differenzwerth von 0,020295 erreichen; die Resultate der zweiten Reihe lassen ein in die Höhe-Rücken der spezifischen Gewichtsdifferenzen erkennen, indem die 3 obersten Beobachtungspunkte die höchsten Differenzwerthe dieser Reihe und zwar die beiden oberen unter ihnen auch wieder den höheren ergeben.

Anlage II.

Zur Frage: Kann Wasser von der Erdoberfläche auf Capillarspalten bis zum flüssigen Erdinnern dringen? und ist eventuell solches Wasser der Motor von Lava-Ergüssen?

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß eine bejahende Antwort der ersten Frage nicht nothwendig ist zur Erklärung der Thatsache, daß viele aus Schmelzfluß erstarrte Gesteine und Mineralien einen Gehalt an Wasser, resp. Wasserstoff besitzen. Es kann der Wasserstoff dem betreffenden Schmelzflusse schon eigenthümlich gewesen, resp. der Wasserdampf von ihm schon absorbirt worden sein, bevor eine Erdkruste existirte. Zu bedenken ist dabei auch, daß wir von der Verknüpfung des Wasserstoffs in vielen Silicaten, z. B. in Glimmern, nichts wissen, was auf eine fremde Herkunft des Wasserstoffes *hinweisen* ließe.

Dann ist auch zu erwägen, daß der
weis von Capillarspalten in den Gestein
tieferen Erdschichten thatsächlich nicht
bringen ist. Theoretisch ist allerding
Körper porös, aber daß auch jene Gesteine
tränkbar sind und dem Wasser Weg
Unten zu eröffnen, muß erst noch wahr
lich gemacht werden. Daß viele Sub
porös sind, ist allerdings nicht bloß the
erschlossen sondern auch experimentell
worden; aber gerade bei der Mehrzahl
steine dürfte es nicht gelingen, diese Eige
unsern Sinnen direct erkennbar zu
Denn daß das Experiment Daubrées an V
Sandstein, welches als Beweis angeführt
den pflegt, gerade umgekehrt eine Undurc
barkeit für Wasser nach gewöhnlichem M
ergeben hat, habe ich schon an andere
(»Bildung der Erdkruste« 1873 S. 72) da
Viel leichter ist es, sich indirect mit H

pillar-Spalten, welche sein Hinabdringen in die Tiefe erlaubten, so ist doch die Annahme nicht erlaubt, daß dieses hinabdringende Wasser bei seiner Vereinigung mit Gesteinsmagmen noch tropfbar flüssig sei, d. h. sich noch in dem Aggregatzustande befinde, in welchem wir das Wasser kennen und es Wasser nennen. Von Seiten einzelner Theoretiker wird das aber behauptet und diese Behauptung sogar mathematisch, durch Rechnung zu stützen versucht, indem aus den Voraussetzungen, daß für dieses Wasser der Druck immer schneller wachse als wie die Temperatur (etwa wie 3 : 1) der Schluß gezogen wird, daß unter solch hohem Drucke das Wasser trotz hoher Temperaturen immer tropfbar flüssig bleiben müsse (also auch bei der Lava-Erstarrungstemperatur von etwa 2000°). Es ist dabei der wohl zuerst von Cagniard de la Tour ermittelte Umstand gar nicht in Betracht gezogen, daß Wasserdampf schon bei einer Temperatur von etwa 410° nicht weiter durch Druck zu verdichten geht und sich in dem »Zwischenzustande« (vergl. Thomas Andrews in Poggendorffs Annalen, Ergänz. Bd. V. 1871, S. 64) zwischen gasigem und flüssigem befindet. Das Wasser geht also an demjenigen Tiefenpunkte, wo ihm die entsprechende Wärme zu Theil wird, in diesen Zwischenzustand über.

In höheren Temperaturen als wie 410° hängt also die Dichte des Wassers oder Wasserdampfes nicht mehr vom Druck ab und wird demzufolge eine constante sein, im Fall solches Wasser einem Schmelzflusse von 2000° beigemengt ist, ebensowohl wenn der Schmelzfluß sich 10 Meilen unterhalb der Erdoberfläche befindet, als wenn er zu letzterer empordringt.

Der Wasserdampf wird eben erst dann seine

Expansion entwickeln können, wenn der
wirkende Druck noch geringer geworden
wie solcher Druck nöthig ist, um Wass
410° zu erhitzen und es dabei im flüssig
stande zu erhalten.

Daraus geht hervor, daß die Expans
den Laven beigemengten Wasserdampfe
als eigentlicher Motor der Lava-Ergüsse
kann.

Letzteres erscheint auch schon in Anb
des Menge-Verhältnisses bedenklich; denn
G. Bischof, der doch dieser Theorie h
zeigte, eine wie verhältnißmäßig große V
masse nöthig wäre, um Lava aus dem Er
bis an die Oberfläche zu heben. Es müßt
nach das Wasser einen der Masse nach
lichen Gemengtheil der Grenzschicht z
Erdkruste und Erdkern ausmachen. Nur
allerdings vollständig der subjectiven M
anheimgestellt, wie groß man die Men

Ueber die Erweiterung des Abel'schen Theorems auf Integrale beliebiger Differentialgleichungen.

Von

Leo Koenigsberger in Wien.

Correspondent der Societät.

Ich erlaube mir einige Sätze aus einer größeren Arbeit, welche ich zu veröffentlichen im Begriffe bin, im Folgenden zusammenzustellen; dieselben bilden die Grundlage für die Untersuchung derjenigen algebraischen Relationen, welche für die Werthe eines particulären Integrals einer Differentialgleichung für algebraisch mit einander verbundene Werthe der Variabeln stattfinden und somit die Ausdehnung des Abel'schen Theorems für Integrale algebraischer Functionen auf Integrale beliebiger algebraischer Differentialgleichungen liefern.

Eine Differentialgleichung *m*ter Ordnung

$$f\left(x,\ y,\ z,\ \frac{dz}{dx},\ \frac{d^2z}{dx^2},\ \ldots\ \frac{d^mz}{dx^m}\right) = 0,$$

in welcher y eine durch eine irreductible Gleichung definirte algebraische Function von x bedeutet, soll irreductibel genannt werden, wenn

1) die linke Seite derselben, als algebraisches Polynom des höchsten Differentialquotienten $\frac{d^mz}{dx^m}$ aufgefaßt, sich für kein Integral der Differentialgleichung in Factoren von einem in dieser Größe niedrigeren Grade zerlegen läßt, deren Coefficienten ebenfalls rationale Functionen der Größen

$$x,\ y,\ z,\ \frac{dz}{dx},\ \ldots\ \frac{d^{m-1}z}{dx^{m-1}}$$

sind, und

2) die Differentialgleichung kein Integ
einer Differentialgleichung von einer nied
Ordnung μ als der $m$ten gemein hat, dere
Seite rational aus

$$x,\ y,\ z,\ \frac{dz}{dx},\ \frac{d^2z}{dx^2},\ \ldots\ \frac{d^\mu z}{dx^\mu}$$

zusammengesetzt ist (wonach die Diffe
gleichung also auch kein algebraisches I
haben darf).

Es gilt nun der folgende Satz:
Ist die Differentialgleichung

$$f\left(x,\ y,\ z,\ \frac{dz}{dx},\ \frac{d^2z}{dx^2},\ \ldots\ \frac{d^mz}{dx^m}\right) =$$

$$f_1\left(x_1, y_1, z, \frac{dz}{dx_1}, \ldots \frac{d^{m_1}z}{dx_1^{m_1}}\right) = 0$$

$$f_2\left(x_2, y_2, z, \frac{dz}{dx_2}, \ldots \frac{d^{m_2}z}{dx_2^{m_2}}\right) = 0$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$f_k\left(x_k, y_k, z, \frac{dz}{dx_k}, \ldots \frac{d^{m_k}z}{dx_k^{m_k}}\right) = 0,$$

in denen $x_1, x_2, \ldots x_k$ von einander unabhängige Variable bedeuten und $y_1, y_2, \ldots y_k$ verschiedene irreductible algebraische Functionen vorstellen, und einem Systeme particulärer Integrale beliebiger Differentialgleichungen

$$F_1\left(x_{k+1}, y_{k+1}, z, \frac{dz}{dx_{k+1}}, \ldots \frac{d^{n_1}z}{dx_{k+1}^{n_1}}\right) = 0$$

$$F_2\left(x_{k+2}, y_{k+2}, z, \frac{dz}{dx_{k+2}}, \ldots \frac{d^{n_2}z}{dx_{k+2}^{n_2}}\right) = 0$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$F_\lambda\left(x_{k+\lambda}, y_{k+\lambda}, z, \frac{dz}{dx_{k+\lambda}}, \ldots \frac{d^{n_\lambda}z}{dx_{k+\lambda}^{n_\lambda}}\right) = 0,$$

deren unabhängige Variable x_{k+1}, $x_{k+2}, \ldots x_{k+\lambda}$ algebraische Functionen der unabhängigen Variabeln des ersten Systems sind und in denen y_{k+1}, $y_{k+2}, \ldots y_{k+\lambda}$ wieder verschiedene ir-

reductible algebraische Funct
bedeuten, eine algebraische
hung, in welche auch die Vari
und die in den Differentialglei
gen vorkommenden algebraisch
rationalitäten eintreten dürfe
wird diese zwischen den Integ
bestehende Beziehung erhalten
ben, wenn man statt der Integral
irreductiblen Differentialglei
gen beliebige andere particuläre
grale setzt und statt der übrigen
grale ein passendes System part
rer Integrale der zugehörigen an
Differentialgleichungen substitu

Hieran schließt sich ein zweiter Satz
welchem, wenn man die Annahme d
reductibilität für das erste Syste
Differentialgleichungen fallen läß
gegen festsetzt, daß das zweite S

den Systeme in eine Differentialgleichun
sammenfallen, so erhält man den folgende

Besteht zwischen $k+\lambda$ particu
Integralen einer irreductibeln I
rentialgleichung $m$ter Ordnung

$$f\left(x, y, z, \frac{dz}{dx}, \ldots \frac{d^m z}{dx^m}\right) = 0,$$

in welcher y eine irreductible
braische Function von x bedeutet
die k unabhängigen Variabeln $x_1, x_2,$
und die algebraisch davon abhäng
Variabeln $x_{k+1}, \ldots x_{k+\lambda}$ eine alge
sche Beziehung

$$F(x_1, y_1, x_2, y_2, \ldots\ldots x_{k+\lambda}, y_{k+}$$
$$Z_1, Z_2, \ldots Z_k, Z_{k+1}, \ldots Z_{k+\lambda}) =$$

worin $y_1, \ldots y_{k+\lambda}$ die den Werthe
unabhängigen Variabeln entspre
den Werthe der algebraischen Irr
nalität y sein sollen, so wird diese
braische Beziehung erhalten ble
wenn man statt der Integrale Z_1, Z_2
beliebige andere particuläre Inte
derselben unabhängigen Variabeln
die Integrale $Z_{k+1}, Z_{k+2}, \ldots Z_{k+\lambda}$
bestimmte andere particuläre
grale derselben abhängigen Varia
substituirt,
und einen andern dem zweiten oben
sprochenen Satze analogen Satz.

Diese Sätze dienen einerseits dazu, fü

vorgelegte Differentialgleichung die U
chung der Irreductibilität anzustellen,
einigen Beispielen gezeigt wird, ande
führen sie bei der Annahme, daß für die
particulären Integrale der vorgelegten D
tialgleichung stets dasselbe particuläre
genommen wird, zur Aufsuchung der a
schen Relationen, welche zwischen den W
ein und desselben particulären Integra
algebraisch mit einander verbundene Wer
Argumentes bestehen, also zur Ausdehnu
Abel'schen Theorems. Die oben ausges
nen Sätze, welche Verallgemeinerunge
schon früher von mir in Borchardt's
B. 84 bewiesenen Theoremes sind, liefer
lich, wie auch schon dort in einem freil
einfacheren Falle hervorgehoben worde
Mittel, um für die gesuchte algebraische
hung Functionalgleichungen aufzustellen
Auflösung sowohl das erweiterte Abel'sch

Bei der Königl. Gesellschaft der senschaften eingegangene Drucksch

Januar 1880.

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft von 187
Proceed. of the London Mathem. Society. No.
Nature. No. 527–534. 535.
Sitzungsber. der Münchener Akad. der Wiss. Cl. 1879. II 1.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. IV. Fa
Flora Batava. 247. 248.
Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 25. H. 2.
Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. N. 15. 16.
Annual Report of the Curator of the Museum. 1879.
G. v. Wex, über die Wasserabnahme in Que 2. Abth.

Von der K. Akad. der Wiss. zu St. P burg. 4.

J. Klinge, über Graminaen u. Cyperaceen-W
J. Setschenow, die Kohlensäure des Blutes.
O. Chwolson, über die Dämpfung von Schwi
B. Hasselberg, über das durch electrische I erzeugte Leuchten der Gase bei niederer Ten

Von der Ungarischen Akad. der publicirte Werke[1]).

Litterarische Berichte aus Ungarn, herausg. v. falvy. Bd. II. III.
Almanach der Ungar. Akad. d. Wiss.
Sitzungsberichte der Ungar. Akad. d. Wiss. 1
II. 1 6. 13. Jahrg. H. 1 7.
Jahrbuch d. Ungar. Akad. d. Wiss. Bd. XVI.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Socialwissen Bd. V. H. 1—8.

1) *In* Ungarischer Sprache. Aus den Jahre
79. *Budapest.*

Abhandlungen aus dem Gebiete der Sprach- un
nen Wissenschaften. Bd. VII. H. 3—10. B
H. 1—4.
Abhandlungen aus dem Gebiete der historische
senschaften. Bd. VII. H. 5—10. Bd. VIII. H
Abhandlungen aus dem Gebiete der mathema
Wissenschaften. Bd. VI. H. 3—10. Bd. VII.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissens
Bd. VIII. H. 8—16. Bd. IX. H. 1—19.
Mathematische und naturwissenschaftliche Mitthe
mit Rücksicht auf die vaterländischen Verhä
Bd. XIV. 1876—77. Bd. XV. 1877—78.
Sprachwissenschaftliche Mittheilungen herausg.
die linguistische Commission der Ungar. Ak
Wiss. Bd. XIV. H. 2. 3. Bd. XV. H. 1—2
Magazin der Sprachdenkmäler: Alte Ungarisch
ces und Drucke.
Archäologische Zeitschrift. Bd. XII. 1878.
Archäologische Mittheilungen zur Beförderung der
niss der vaterländ. Kunstdenkmäler. Bd. XII.
Folge Bd. IX.) 4.
Archäologische Denkmäler in Ungarn. Bd. III.
Leutschau's Alterthümer von Emmerich H
mann. 4.

Briefe Ungarischer Frauen. 499 Stücke 1515—1709.
Joseph Budenz, Ungarisch-ugrisches vergleichendes Wörterbuch. H. 4.
Karl Szabó, alte Ungarische Bibliothek. Bibliographisches Handbuch der von 1531—1711 erschienenen Ungarischen Drucke.
Grundsätze und Regeln der Ungarischen Orthographie.

Februar.

J. Biker, Supplemento a collecção etc. T. XX. Lisboa 1879.
Nature. Extra Number. February 6. 1880. 536—539.
Zeitschrift der österreich. Gesellsch. für Meteorologie. Bd. XV. Febr. 1880.
Sitzungsber. der physik.-medic. Societät zu Erlangen. H. 11. 1879.
Monatsbericht der Berliner Akademie der Wiss. Nov. 1879.
Bilanei comunale. Anno XVI. 1878. Roma. 1879.
Annali di Statistica. Serie 2. Vol. X u. XI. 1879. Ebd.
Verhandl. der physik.-med. Gesellschaft in Würzburg. XIV. 1—2. 1880.
Leopoldina XVI. 1—2. 1880.
Bulletin de l'Acad. de Belgique. T. 48. No. 12. T. 49. No. 1.
Journal of the Microscopical Society. Vol. III. No. 1.
Annali dell' Industria e del Commercio. 1878. No. 11.
Erdélyi Muzeum. VII évfolyam. 2 Sz.
Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. IX. 3
Annales de la Sociedad cientif. Argentina. Febr. 188
T. IX.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV. Fasc. 1880.
Atti della Società Toscana. Proc. verbali. Jan. 18
Th. Lyman, Ophiuridae and Astrophytidae. Part.
Bulletin of the Museum of comp. Zoologia. Vol. No. 1.

(Fortsetzung folgt.)

Für d. Redaction verantwortlich: *Bezzenberger*, Director d. Gött. ge
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*
ruck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner

Coll. of Lit

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

28. April. № 7.

Universität.

Philosophische Fakultät.

Am 7. April 1830 war hier Herr
von Leutsch promoviert worden. D
kultät brachte dem hochverdienten H
dem treuen Göttinger, ihre besten Glück
nach alter Sitte am 7. April durch Ueberr
des ernenten Doktordiploms dar. Seine

Benekische Preisstiftung.

Die Aufgabe der Benekischen Preisstiftung für das Jahr 1883 ist folgende:

„*Das freie Sonnenlicht macht an den Schatten undurchsichtiger Körper Modificationen wahrnehmbar, welche auf Diffraction zurückzuführen sind. Die durch nicht homocentrisches Licht bewirkte Diffraction hat jedoch bisjetzt nur wenig Beachtung gefunden. Die Fakultät wünscht daher eine an der Hand der Theorie geführte und von messenden Versuchen begleitete Untersuchung der Diffractionserscheinungen für den Fall nicht homocentrischer Lichtquellen, wie insbesondere einer kreisförmigen und einer quadratischen leuchtenden Fläche von gleichförmigem Glanz des ausgesendeten einfachen oder zusammengesetzten weißen Lichtes.*“

Bewerbungsschriften sind in deutscher, lateinischer, französischer oder englischer Sprache mit einem versiegelten Briefe, welcher den Namen des Verfassers enthält, Schrift und Brief mit dem gleichen Spruch bezeichnet, bis zum 31. August 1882 an uns einzusenden. Die Entscheidung erfolgt am 11. März 1883, dem Geburtstage des Stifters, in öffentlicher Sitzung. Der erste Preis beträgt 1700 Mark, der zweite 680 Mark. Die gekrönten Arbeiten bleiben unbeschränktes Eigenthum des Verfassers.

Göttingen d. 9. April 1880.

Die philosophische Fakultät.
Hermann Sauppe, d. Z. Dekan.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Ergänzung zu dem Aufsatz 'D st in den Nachrichten 1877, No S. 573—588.

Von

Theodor Benfey.

§ 1.

In dem oben bezeichneten Aufsatze —581) bemerkte ich, daß die dort bes Erscheinung äußerst selten und mi in den a. a. O. behandelten zwei letto-sl Fällen, nur noch einmal in der le Sprache entgegen getreten sei. Kaum v dieser Aufsatz in der Nummer der Nachr abgedruckt, welche am 14. November schienen ist, als ich auf eine, fast in d Zeit (am 17. November im Athenaeu

Ländern, in denen Englisch nicht die herrschende Sprache ist, entgangen sein möchte.

Die betreffende Zahlenreihe wird hier bezeichnet als 'Scoring Sheep ('Schafkerben', wohl beim Zählen von Schafen angewendet) in the Yorkshire Dales'.

Schon einige Jahre vorher (1868) war andrerseits in Nord-Amerika die Aufmerksamkeit eines amerikanischen Gelehrten, des Dr. Trumbull, ebenfalls auf eine Zahlenreihe gezogen, welche ihm als eine bei einem ausgestorbenen Indianischen Stamm gebräuchlich gewesene bekannt geworden war ('Athenaeum, 1877, S. 662'). Dieser glaubte schon nach kurzer Prüfung annehmen zu dürfen, das diese — gleichwie ähnliche, wie sich bei weitrer Forschung ergab, in mehreren Gegenden Neu-Englands bekannte und von Indianern gebrauchte Zahlenreihen — celtischen, speciell kymrischen, Ursprungs seien; als ihm dann Ellis' Mittheilung zu Handen kam, hegte er kaum noch Zweifel daran: daß diese angeblich indianischen Zahlwörter durch englische Colonisten nach Amerika gekommen seien, welche sich ihrer in ihren Geschäften mit den Indianern beim Zählen von Fischen, Biberhäuten und ähnlichen Handelsgegenständen bedient hatten. 'Als das Andenken an den Ursprung dieser Zahlwörter verschwunden war', schliest er a. a. O., 'nahmen die Anglo-Amerikaner sie für indianische Zahlwörter, während die Indianer sie wahrscheinlich für echt englische hielten'.

Unterdessen hatte auch Ellis aufs neue einschlägige Sammlungen aus England, Schottland und Nord-Amerika erhalten (Athenaeum, 1877, `604, S. 371) und urtheilt wie Dr. Trum- doch noch entschiedener, daß diese Zah-

lenreihen, trotz der vielen Differenzen,
bei den Quellen derselben und der A
Verbreitung kaum einer speciellen E
bedürfen, unzweifelhaft 'Celtic, of th
branch' seien 'dreadfully disfigured in
from mouth to mouth as mere nonsens
dieses Urtheil unbedenklich als richtig
kennen sei, davon wird sich Jeder, bei c
Durchsicht dieser Verzeichnisse und
darauf beziehenden Aufsätze im Athenaeu
ständig überzeugen.

Während aber nun in den wissens
bekannten celtischen Dialekten das Zahl
neun mit *n* anlautet (z. B. irisch *noi*
nau, naw), gleichwie in allen bisher be
indogermanischen Sprachen (aus grund
chem *návan*) — mit Ausnahme der le
schen, welche ebenfalls *d* statt des *n*
aber auch hier wieder mit höchst wa
licher Gegenausnahme des Altpreußisch

Daß dieser Eintritt von *d* statt *n* in diesem Zahlwort völlig unabhängig von demselben Wechsel im Letto-Slavischen Statt gefunden hat und daß es ein reiner Zufall ist, daß er gerade dasselbe Wort betrifft, bedarf für Jeden, welcher das gegenseitige Verhältniß der indogermanischen Sprachen einigermaßen kennt, keines Beweises. Ist es doch auch jedem Sprachforscher, welcher sich nicht auf eine Sprache, oder einen Sprachstamm beschränkt hat, bekannt, daß der größte Theil der Lautveränderungen — bald sporadisch, bald in kleineren oder größeren Categorien — in vielen Sprachen sich geltend macht, und zwar nicht bloß in stammverwandten sondern auch in stammverschiedenen (wie z. B. *h* für *s* im Eranischen, Griechischen, Celtischen, aber auch im Finnischen; der Zutritt von *r* insbesondre zu *t*, *d* nicht bloß im Indogermanischen — vgl. Quantitätsverschiedenheiten in den Saṁhitâ- und Pada-Texten der Veden, 'Iste Abhdlg' in Abhdlgen d. K. Ges. d. Wiss. XIX, S. 243 ff., wo man noch italiänisch *anatra* oder *anitra* aus lat. *anatem* von *anas* Ente, französich *perdrix* aus griech. und lat. *perdix* hinzufüge — sondern auch im Madagassischen — worüber ich Nachweisungen dem Hrn Dr. Sauerwein verdanke — und andern Sprachen). Es ist dies ja auch ganz natürlich: denn der größere Theil der menschlichen Sprachlaute — wenn gleich weniger oder mehr bei den einzelnen Menschen und naturgemäß zusammengehörigen Menschencomplexen differenziirt — ist doch im Allgemeinen derselbe und wird von allen durch denselben und wesentlich gleichmäßig gebrauchten Articulationsmechanismus hervorgebracht. So darf man unbedenklich sagen, daß das *d* statt *n* in den hieher gehörigen celtischen Volks-

dialecten eben so unabhängig vom Lett
schen geltend gemacht habe, wie bei de
jährigen Kinde, welches mir die Veranlas
dem Aufsatze 'D statt N' gegeben hat (s
richten 1877 S. 574 und 581).

Hier wie dort erklären wir das *d* fü
der Bildung des *n*, und speciell dadur
das dem *n* nachklingende *d* so laut wa
es das *n* ganz verdrängte, also aus N_d
telst „*D*.

Ehe ich diese Erscheinung von D
im Celtischen Sprachkreis verlasse, mög
noch zwei Bemerkungen verstattet sein. Z
ziehe ich die Aufmerksamkeit darauf, d
— so viel bis jetzt bekannt — der einzi
dieser Art im Celtischen ist, gerade wie
nur einen im Slavischen giebt, während
thauische und Lettische außerdem noch
zweiten darbieten. Es bleibt also die
der Beispiele für diese Erscheinung — üb

Lettischen und Litauischen, wobei es zugleich zweifelhaft bleibt, ob auch im Altpreußischen, da hier ein Reflex von indogerm. *nábhas*, lit-lett. *debes-i-s* nicht nachweisbar ist (s. Fick, ebdslbst S. 596 unter *nebes*). Vielleicht erklärt sich diese auffallende Sonderbarkeit durch eine Vermuthung, zu welcher die lautlich verwandte Erscheinung im Celtischen veranlassen darf.

Gesetzt die Celten, welche jene Zahlenreihe mit *d* statt *n* im Zahlwort für neun nach Nord-Amerika verpflanzt haben, wären in so großer Anzahl, wie die Engländer, nach Amerika gekommen und hätten ihren Dialekt mit eben dieser Eigenthümlichkeit in dem ganzen Umfang verbreitet, welchen jetzt die Englische Sprache in Amerika einnimmt, während von den Celtischen Dialekten, welche das indogermanische *n* bewahrt haben, sich etwa nur noch einer — sei es in Irland, Schottland oder Wales — erhalten hätte — letzteres, eine Aussicht, deren Verwirklichung in nicht sehr ferner Zeit zu liegen scheint — dann würde uns dieselbe Erscheinung entgegentreten, welche sich in der Bewahrung des indogermanischen *n* in dem Zahlwort für neun in der letzten Zeit der Existenz des schon auf engsten Raum beschränkten Altpreußischen gegenüber von *d*, statt dieses *n*, in dem übrigen über die weitesten Gebiete verbreiteten Letto-Slavischen Sprachstamm zeigt. Da bei der so innigen Verwandtschaft der lettischen und slavischen Sprachen und ihrer engsten geographischen Verbindung mit einander sich kaum annehmen läßt, daß dieser Eintritt von *d* statt *n* (auch in ihnen, wie in der celtischen Volkssprache und im Letto-Slavischen) unabhängig von einander Statt gefunden habe, so bilden

e vier Momente:

altpreußisch *n* (im Zahlwort für neun,
Indogermanischen überhaupt)
letto-slavisch *d* (statt dessen).
slavisch *n* (im Reflex des indogermanischen
litauisch-lettisch *d* (statt dessen)
fast vier Schibolethe für die Geschichte d
breitung und Besonderung der Letto-Slav

Man möchte fast daraus entnehmen, d
Altpreußen sich schon von den Letto-Slav
lösten, als diese noch eng verbunden ware
zwar zu einer Zeit, in welcher der Eintr
d statt *n* noch nicht stattgefunden hatte.
fand erst Statt nach Abtrennung der Altp
aber noch während der Zeit der engen
dung der übrigen Letten mit den Slaven
diese Verbindung gelöst war, trat dann
der Besonderung, das *d* statt *n* auch in
tauischen und lettischen *debes-i-s* (ind
nábhas) ein. Freilich würde diese ganze
nung in die Brüche gehen, wenn auch i

1, 924) richtig sei, dann wäre es nicht unmöglich, daß in *ὀρώψ* das ursprüngliche *ὀ* bewahrt wäre; diese Bewahrung würde es natürlich dann wahrscheinlich machen, daß das Wort einem Dialect angehöre und bei dieser Voraussetzung wäre es nicht unmöglich, daß die indogermanische Form *nar* in diesem Dialekt nicht, wie sonst in dem gesammten bekannten griechischen Sprachbereich, zu *ἀνερ*, sondern bloß zu *νερ* geworden sei, dann. bei Einbuße des *ε* nicht zu *ἀνδρ* sondern bloß zu *νδρ*, woraus schließlich — den schon 1877 und hier besprochenen Fällen gemäß, mit Einbuße des Anlauts — *δρ* (wie *βροτό* für *μβροτό* aus *μροτό*) enstehen mußte. Allein die erwähnte Erklärung von *ἄνθρωπο* ruft manche Bedenken hervor — wie denn Fick (in Bezzenberger, Beiträge zur Kunde der Indog. Spr. V. 168 u.) eine sehr abweichende Etymologie vorschlägt, welche mir übrigens eben so unsicher zu sein scheint — eine irgend sichere Spur, daß *ἀνερ* im Griechischen ohne das anlautende *α* in historischer Zeit existirt habe, ist absolut nicht nachzuweisen und so viel mir bekannt, herrscht noch eine ziemliche Unsicherheit über die Quellen der hesychischen Sammlung. Es ist daher ganz gut möglich, daß *ὀρώψ*, welches sich durch den Mangel des *ἀν*, durch *ὀ* für *θ* und *ψ* statt *πος* von *ἄνθρωπος* unterscheidet, trotz der Identität der Bedeutung und des *ρω* mit *ἄνθρωπο* in gar keinem etymologischen Zusammenhang steht, andrerseits aber freilich auch, daß es auf einem dialektischen *ἄνδρωπο* statt *ἄνθρωπο* wirklich beruhe, aber, etwa aus einer Komödie entlehnt, zu komischen Zwecken zu dieser Gestalt verkürzt sei. Natürlich lege ich auf diese Vermuthungen kein Gewicht, glaube aber, daß schon der Umstand, daß *ψ* zu diesen und ähnlichen Vermuthungen

noch veranlassen darf, es absolut verbie
Bestimmheit anzunehmen, daß es aus *νρω*
standen sei, also in ihm einen Eintritt
statt *n* zu erblicken.

Einen zweiten Fall nimmt Clemm (im
Museum XXXII. 472) an, welchem, ich
nicht umhin hinzuzufügen: auffallender
J. Wackernagel (in Bezzenberger's Beit
Kunde der Indogerm. Spr. IV. 279) zus
Er betrifft das an drei Stellen der Ilias, n
XVI. 857; XXII. 363 und XXIV. 6, über
ἀνδροτῆτα. An allen drei Stellen stört
das Metrum und Clemm glaubt deßweg
nehmen zu dürfen, daß hier eine alte Fo
ἀνερ, ohne das anlautende *ἀ*, in der Gesta
zu Grunde liege, deren *ν* zu *δ* geworde
Dagegen läßt sich aber vornweg geltend
daß es absolut unwahrscheinlich sei, d
Wort *ἀνερ*, welches so unzähligemal im
in Casus und Ableitungen mit dem anla

sammensetzungen seien; allein wenn dieses auch von dem ersten Wort gilt (da *βροτό* in der Sprache existirt), so doch nicht von dem zweiten, da *ἀβροτάξομεν* eben so wenig eine Zusammensetzung ist, wie *ἤμβροτον*; und selbst, wenn auch *ἁμαριάνω* und *ἀβροταζω* ursprünglich zusammengesetzt gewesen wären (was mir übrigens sehr zweifelhaft erscheint), so war dies doch sicher im Sprachbewußtsein nicht mehr lebendig, da es weder ein unzusammengesetztes *μαριάνω* (zu *ἁμάρτανω*) noch *βροτάζω* (zu *ἀβροτάζω*) in der Sprache giebt. Die Einbuße eines Nasals vor Consonanten ist im Griechischen so überaus häufig, z. B. unter dem Drucke des Accents in so vielen Bildungen auf *το* (wie *τα-τό* in *ἐκ-τατό* von *ταν*, *μα-τό* in *αὐτό-ματο* von *μαν*), daß wir schon deßwegen unbedenklich annehmen dürften, daß es in diesen drei Stellen unter dem Druck des Metrums eingetreten sei, gerade wie es auch in *ἀβρότη* nicht dem Umstand verdankt wird, daß ein *βροτός* in der Sprache existirte, sondern eben diesem Drucke (in *νὺξ ἀβρότη* | — *v v* | — zu Anfang des Hexameter Il. XIV. 78) und eben so in *ἀβροτάξομεν* (in Il. X. 65

αὖθι μένειν | *μήπως ἀβροτά* | *ξομεν ἀλλήλοιιν*
| — | — *v v* | — |),

neben welchem ein *βροτάζω* oder ein ähnliches Verbum, welches das Gefühl einer Zusammensetzung von *ἀβροτάξομεν* im Sprachbewußtsein zu erhalten vermocht hätte, in der Sprache gar nicht existirt.

Endlich tritt für die Richtigkeit von *ἀδροτῆτα*, man möchte fast sagen, zu den bisher erörterten Momenten entscheidend, noch der Umstand hinzu, daß im Pamphylischen Dialekte *ἀδρί* für *ἀνδρί* nachgewiesen ist (Ahrens, Dial. Dor. p. 112). Man sieht daraus, daß die Leichtigkeit der Ein-

buße des Nasals sich auch in der Form *d*
und zwar in Asien, dem Geburtsort des
rischen Epos — geltend gemacht hatte.

§ 3.

Da bei meinem Alter nicht wahrsch
ist, daß ich jemals wieder veranlaßt werd
Gegenstande, zu welchem ich hier ei
gänzung gefügt habe, nochmals näher zu
so möge mir verstattet sein, an das, wa
(in den Nachrichten), 1875 (in den Gö
Anz. S. 217—219)[1]), in Bezug darauf mit
ist, noch einige Bemerkungen zu knüpf
besondre in Betreff der Erklärung, wel
von dieser Erscheinung zu geben versuch

Diese Erklärung lautete in den Nach
1877 S. 575, in Bezug auf *m* und *n*, mit
ich mich dort allein beschäftigt habe, d
der Pronunciation derselben, hinter jen
b, hinter diesem ein *d* angeschlagen wir

§ 4.

Ich wende mich zunächst zu *m*.

Hier ist vornweg zu bemerken, daß das h
ter demselben — insbesondre vor Consonanten
heller anklingende *b* (vor dumpfen *p*) sich schw
lich schon ursprünglich zu bedeutender La
barkeit erhob, da es ja sonst die etymologis
Verständlichkeit des Wortes gehindert oder
nigstens gemindert haben würde; in lateini
promtus z. B. mußte der dem *m* vor dem
genden dumpfen Laut nachklingende B-L
(hier *p*) zuerst schwach tönen und konnte s
erst im Laufe der Zeit — als die Bedeutung
Wortes, trotz der das etymologische Verständ
einigermaßen trübenden Zuthat, durch Gebra
und Analogien gesichert war — zu seinem v
len Klang erheben, welcher durch die häuf
Schreibweise *promptus* hinlänglich gesichert
Aber selbst wenn diese Aussprache mit voll
p die vorherrschende ward, mochten die Gel
deteren — welche sich der Etymologie bew
waren — schon aus diesem Grunde das gr
Hervortreten dieses antietymologischen Lau
zu vermeiden suchen und fanden durch die
ihren maßgebenden Vorgang auch bei min
gebildeten Nachahmung; diese Aussprache fin
in der etymologischen Schreibweise *promtus* ih
Ausdruck. Doch war dies schwerlich die einz
Veranlassung des Wiederhervortretens der
sprünglichen milderen Aussprache des dem
anklebenden B-Lautes; es scheint vielmehr üb
haupt die Verbindung *mpt* zu grob ins Ohr
fallen zu sein und in Folge davon die mild
sich neben ihr — vielleicht erhalten, vielleic
h von neuem geltend gemacht zu hab
r, und zwar für die letztere Auffassung

daß z. B. aus *prom-tus* zuerst nach und
promp-tus und erst später wieder aus
prom-tus (gewissermaßen für *promp-tus*) v
scheint die Analogie des deutschen zu sp
in welchem ursprüngliches d. h. etymolo
mpt und gleicher Weise aus *md* entstande
bei Milderung des B-Lautes, später in der
ihren B-Laut einbüßen, jenes nur *mt* die
geschrieben wird. So ist bekanntlich d
thische *andbaht*, ahd. *ambaht* und *ampah*
ambet, mit Einbuße des *e* und in Folge d
flußes des dumpfen *t*, zu nhd. *Ampt* ge
wie man allgemein noch bis Anfangs
Jahrhunderts schrieb und sicher auch
während jetzt schon lange das *p* in der
graphie eingebüßt ist; andrerseits hat si
althochdeutsche *framadi*, *fremidi* u. s. w.,
nus, durch Einbuße des Auslauts und des
vor *d* eigentlich zu nhd. *fremd* verändert
aber noch bis gegen Ende des vorigen Ja

thographisch), sondern so wie sie wirklich a
gesprochen sind. Diese hören ein *b* — nati
lich bei einigen stärker bei andern schwächer
zwischen *m* und *d* auch in Emden Hemd u
deutlicher in Hemden und anderen ähnlich
Wörtern und werden es trotz aller Orthograp
so lange hören, als sein Klang nicht so s
gemildert ist, daß er für den assimilirenden E
fluß des folgenden Dentals kein Hemmniß m
bildet und in Folge davon das *m* in *n* verwa
delt ist; dieses ist z. B. mehrfach der Fall
Italiänischen gegenüber von Latein und Fr
zösisch; man vergleiche z. B. lat. *promto* u
prompto, franz. *prompt*, aber italiänisch *pro*
lat. *redemtus* und *redemptus*, franz. *redempte*
aber italiänisch *redento*. Diese schließliche E
fernung des B-Lautes sammt dem *m* durch
similation findet sich auch in einem, ohne Zw
fel latinisirten Fremdwort, nämlich in *lante*
welches auf griech. *λαμπτήρ* beruht, d. h. ein
Wort, in welchem wie im deutschen *Am(p)t*
π etymologisch war, aber dennoch im Lat
spurlos eingebüßt ist. Beiläufig bemerke i
daß auch die Schreibart *laterna* erscheint, a
jene scheint durch italiän. *lanterna* und fra
lanterne als die richtigere hervorzutreten.

§ 5.

An den S. 309 angeführten Orten sind nur I
spiele für *mb* statt *m* gegeben, in denen ei
oder *l* folgt, wie *βροτό* statt *μβροτό* für *μρ
französ. *comble* aus **comle* für lat. *cumu*
Derartige sind so häufig, daß man auf den
danken kommen könnte, daß *b* eine durch
Zusammentreffen von *m* mit *r* oder *l* herbei
führte Einschiebung sei; es wird daher dienl
in die Aufmerksamkeit auf einige Fälle

zu ziehen, in denen das dem *m* ankle
auch vor andern Lauten sich zu vollem
erhoben hat. Nur in Bezug auf *l* will i
hinzufügen, daß vor ihm im Latein s
vor dumpfen Consonanten, *p* statt des *b*
z. B. von *eximere* (ursprünglich *ex-emere*
p-lum, von *tem* = τεμ 'schneiden, abst
tem-p-lum. Im Griechischen finden wi
β als *π* in *ἀμβλακεῖν* und *ἀμπλακεῖν* (
bum ist, wie mir kaum zweifelhaft, Re
sskr. *marc* grdspl. *mark*; doch würde
such diese Annahme zur Wahrscheinlic
erheben, hier zu viel Raum in Anspru
men; ich bemerke nur noch daß auch
ohne Spiritus asper in *ἤμβροτον*, dazu g

Von Fällen, wo *p* vor *s* erscheint
ich von *sumere*: *sumpsi*, *demere*: *dem*
mere: *prompsi*, *contemnere*: *contempsi*,
compsi, alt *hiemps* (Vorro) für *hiems*, ne
Stadtnamen *Temesa*, mit Einbuße des z

Die wenigen hier mitgetheilten Fälle, in denen der B-Laut sich auch vor Vocalen zur Selbstständigkeit erhebt, ließen sich wohl noch vermehren; allein die welche mir in Betracht zu kommen scheinen, würden vielleicht eine umfassendere Discussion in Anspruch nehmen, als sie verdienen und dennoch nicht zu der nöthigen Wahrscheinlichkeit erhoben werden können. Ich beschränke mich daher darauf, nur noch einen zu erwähnen. welcher zwar auch eine etwas bedenkliche Eigenthümlichkeit darbietet, aber schon der Wichtigkeit des Wortes wegen erwähnt zu werden verdient. Es ist dies das Wort *tempus*, von welchem schon Pott (Et. Forsch. II.[1] 54 und II.[2] 4, 86) bemerkt hat, daß es zu *tem*, 'schneiden', gehöre (anders, aber schwerlich zu billigen, Fick II.[3], 109). Man dachte sich die Zeit als eine Linie, welche durch das darin Vorgehende, indem dieses einem Theil derselben entspricht — diesen Theil gewissermaßen von der früher verlaufenen und zukünftigen abtrennt, abschneidet — in große oder kleinere Zeiträume gespalten — in *ἐποχή* 'Haltpunkt', wo man die Thaten, welche in einem größeren Zeitraum verlaufen sind, zusammenfaßt, in 'kleine Glieder, Fugen' (*articulus* von *artus* Glied, vom indog. Verbum *ar* 'fügen'), endlich bloße 'Einschnitte', wo die That einen ganz kleinen Theil der Zeit einnimmt, '*tempus*', wie man aus der Bed. von *ex tempore* sieht 'im Augenblick': in einer Zeit, welche die Möglichkeit des Sich-besinnens, der geringsten Ueberlegung ausschließt 'aus dem Stegreif'; einen noch kleineren Zeitraum drückt *templo* in *ex-templo* oder *ex-tempu-lo* 'augenblicklich' aus, welches den Eindruck des Ablativs eines Deminutivs macht, mit der Bedeutung 'ein Schnittchen'. Für hohe

Wahrscheinlichkeit dieser Auffassung sp
Analogie der von Bezzenberger (bei F
114) gegebnen Etymologie des deutsche
Zeit von dem indogermanischen Ver
'theilen' (oder vielmehr, wie wohl kaum
haft, eigentlich 'schneiden')[1]). Ist aber
von *tem* abzuleiten, so erklärt sich d
ein Affix *pus* nicht existirt, am Wahrsc
sten nach Analogie der bisher besp
Fälle als der selbstständig gewordene Na
des *m*. Freilich würde eher *b* zu erwar
da kein dumpfer Laut folgt auch ist
jetzt kein Fall begegnet, in welche
ursprüngliche Nachklang von *m* vor V
geworden wäre. Auffallend war uns fre
p auch vor dem tönenden *l*, aber hier
es im Latein immer. Ich gestehe ger
Erklärung dieses *p* geben zu können;
dadurch die Deutung desselben aus dem
felhaft wird, ist mir kaum wahrschein

§ 7.

Zu den Beispielen des Hervortretens von T-Lauten hinter *n*, welche a. d. aa. Orten gegeben sind, ließen sich zwar noch viele mit *d* zwischen *nr* fügen, wie z. B. franz. *cendre* = lat. *ciner-* (nach Einbuße des *e*), deutsch Fähn-d-rich neben Fähnrich, gesprochen Fähnĕrich (aus ahd *fanari*) u. s. w., allein diese noch zu häufen, lohnt nicht der Mühe, da die Thatsache — *ndr* für *nr* — bekannt und anerkannt ist. Ich beschränke mich daher auf die Anführung einiger wenigen Vorgänge andrer Art, welcher mir die Entwicklung des D-Lautes aus *n* mit Bestimmtheit zu erweisen scheinen.

Dahin glaube ich zunächst das Eintreten von *t* hinter auslautendem *n* vor nachfolgendem *s* im Sanskrit rechnen zu müssen, z. B. in *çármant syâma* Rv. I. 51, 15 für *çárman | syâma*, (vgl. Vollst. Sskr. Gramm. § 53; von dem daselbst zwischen *n* und *s* auch in mitten eines Wortes, im Locativ Plur., hinter *n* eintreten sollenden *t* giebt es im Veda kein Beispiel). In *çárman* ist *n* der wirkliche Auslaut des vedischen Locativs (für und neben dem gewöhnlichen *çármani*). Das *t* aus dem folgenden *s* zu erklären, ist absolut unmöglich; wir haben vielmehr in dem *t* hinter dem auslautendem *n* des Locativs von Themen auf an den Vertreter desselben *d* zu erkennen welches, dem *n* anklebend, im deutschen Jemand, Niemand, im französischen *Normand* (*Normandie*) *Armand* (s. Nachrichten 1877 S. 576) hinter auslautendem *n* sich zu vollem Klang erhoben hat, vor *s* aber, als einem dumpfen Laut, als *t* auftreten mußte.

In ähnlicher Weise ist auslautendes *t* aus *n* hervorgetreten in englisch *pageant* (aus mittel-

alterlichlatein. *pagina* 'eine Bühne zu
Aufführungen), *tyrant* (französ. *tyran*),
(französ. *ancien*) s. nach Skeat in Acade
27 Decemb. p. 463; eigentlich war *d* zu e

Ganz ebenso erklärt sich das *t* in
ent-zwei, einer Zusammenrückung
zwei (vgl. ahd. in zuei); auch hier
D-Laut aus dem *n* hevorgetreten.

Aus demselben sporadisch mächtig
vortreten dieses *d* erklärt sich auch die
ersten Anblick so auffallende Erschein
im Griechischen das auslautende *ν* von
themen vor antretendem *μ* durch *σ*
wird, z. B. von *φααν*, *φαεν* (wohl fü
vgl. sskr. *vi-bhâ-van*) in der Form *φ*
μαν, in 1 Sing Pfcti Med. *πέφασμαι*, *μ*
von *λυμαν* Ptcip *λελυμασμένο,* in den N
mit Aff. *ματ*: *φάσμα*, *μίασμα*, von *ὑφαίνω*:
von *ἡδύνω*: *ἥδυσμα* u. s. w.

In diesen und den analogen Fällen

(vgl. Fick I³, 213). Im Latein geht *d* vor *t* be kanntlich in *s* über, worauf dann gewöhnlicl das folgende *t* sich diesem *s* assimilirt und mehr fach dann ein *s* eingebüßt wird, z. B. von *ton* (*tondeo*) mit Suff. *tor*: *tonsor* für *tond-tor* ver mittelst *tons-tor*: *tons-sor*. Bisweilen wird abe auch das *t* unversehrt bewahrt z. B. von dem selben *tond* mit Affix *trix* (Fem. von *tor*) *tons trix*, ebenso mit *trîno* (d. i. Suff. *tor* und *îno* *tons-trîno*. Aus dem Verbum *mon* ward durcl Hervortreten des dem *n* anhängenden *d* vor den Affix *tro* *mond-tro*, welches, nach Analogie voi *tonstrix* sein *d* vor *t* in *s* umwandelnd, sich zi *monstro* umgestaltete.

§ 8.

Wenden wir uns schließlich zu dem nacl indischer Weise als gutturaler, nach europäische als palataler bezeichneten Nasal, *ṅ*. Nach Ana logie von *m*, bestehend aus *m* mit nachklingen dem *b*, von *n*, bestehend aus *n* mit nachklingen dem *d*, besteht er aus einem *ṅ* mit nachklingen dem *g*.

Ein besonderes Schriftzeichen hat er in dei mir bekannten Sprachen nur im Sanskrit er halten und es wird sich weiterhin zeigen, da er hier wesentlich diese Aussprache hatte, s jedoch daß, wie *b* bei *m* und *d* bei *n* vor dum pfen Consonanten sich in die entsprechende dumpfen *p*, *t* verwandelten, so das nachklingend *g* auch hier vor dumpfen Consonanten zu nach klingendem *k* ward.

Unter den lebenden Sprachen tritt er un sehr häufig im Französischen als Auslaut ent gegen, gewöhnlich durch *n*, bisweilen mit fol gendem *t*, mehrfach auch durch *m* bezeichne z. B. *on*, *logement*, *faim*. Als Aussprache wir

in den deutschen Grammatiken — in Ue
stimmung mit unsrer Ausführung — *ng*
geben, mit der Bemerkung, daß das *g*
hörbar sein dürfe.

Beachten wir nun, wie wir im Deu
ein *n* vor *g* sprechen, z. B. in Enge, s
Niemanden, der ein etwas scharfes Ohr h
seine Aufmerksamkeit auf die Art, wie di
gebildet werden, gerichtet hat, entgange
daß wir in diesem Fall das *n* nicht w
dentale bilden und aussprechen, sondern vi
ohne Anschluß der Zunge an den unter
men, in Folge dessen ihm ein mehr oder
stark tönendes *g* nachfolgt, so daß jene
gewissermaßen En*g*ge tönt.

Diese Aussprache war auch sicherli
Latein die eines Nasals vor *g* und wesen
gleich (jedoch nur wesentlich, s. wei
war auch die eines *n* vor *c*, *ch*, *q*, *x*.
schon Nigidius Figulus (bei Gellius Noc

die Aussprache des lat. *n* in *anguis* mit der unsres *n* in Enge im Allgemeinen gleichsetzen, dann sind wir wohl unzweifelhaft auch zu der Annahme berechtigt, daß ihre Aussprache des *n* vor *c* (eigentlich *k*) ebenso im Allgemeinen der unsrigen vor *k* gleich war. Derartige feine Lautdifferenzirungen machen sich von selbst geltend, fallen nur bei besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit ins Ohr und scheinen auch wohl viel zu unbedeutend um besonders hervorgehoben zu werden.

Daß die Aussprache dieses lateinischen adulterinen *n* (= *ṅ*) auch die desjenigen griechischen *ν* war, welches an der Stelle von *ν* vor *γ*, *κ*, *χ*, *ξ* erscheint (z. B. in *συγ-γενής*, *σύγ-κειμαι*, *συγ-κω*, *συγ-ξαίνω* für *συν-γενής* u. s. w.), ergiebt sich daraus, daß die Römer in älterer Zeit, dem Beispiel der Griechen folgend, dieses *n* adulterinum vor *g*, *c* u. s. w. ebenfalls durch *g* bezeichneten, also *agguis* statt *anguis*, *agcora* statt *ancora* schrieben (s. Konrad L. Schneider, Formenlehre der Lat. Spr. I. 316).

Wenden wir uns jetzt zum Sanskrit! Hier hat dieser Nasal, wie schon bemerkt, ein besondres Schriftzeichen: ञ *ñ*. Er erscheint, wie im Französischen, im Auslaut — jedoch nur in verhältnismäßig wenigen Wörtern: nämlich einer ziemlich armen Categorie, den Nominativen Sing. Masc. von Themen auf *añc* und dem Thema *prāñc*, vedisch auch im Nom. Sing. von Themen auf *dṛ́ç* (Pân. VII. 1, 83, nur in Zusammensetzungen belegbar, z. B. im Rv. *sa-dṛ́ñ*, aber auch regelmäßig *svar-dṛ́k* Rv. VII. 58, 2), endlich im Nom. Sing. des Thema's *yúnj* (welches genannten schwachen Casus, d. h. in igen oxytonirten, den Nasal ein-

büßt [1]), also Nom. Sing. *yúṅ* in der V
Saṃh. X. 25, aber z. B. Instr. Sing. *yuj*
durchweg ohne Nasal, wenn es das hinte
von Zusammensetzungen ist, Pân. III. 2,
61 [2]). Natürlich erscheint er auch inmitte
Wortes und zwar, mit einer Ausnahme,
Consonanten; diese eine Ausnahme fi
einem Verbum Statt, welches *ṅ* sogar im
darbieten soll, aber bis jetzt literarisc
nicht belegt ist, nämlich in *ñu*, von dess
siderativ *ñu-ñû-shate* (so zu corrigiren) i
zu Pân. VII. 4, 62 und vom primären
ñavate in Westergaard, Radices ling.
p. 43, angeführt werden.

Natürlich könnten wir eigentlich v
Aussprache dieses Nasals in einer so f
und alten Sprache, zumal wie sie in de
Zeit war, so gut wie gar nichts wissen;
eine eigenthümliche unregelmäßige Schrei
welche sich in sehr vielen, insbesondre

eines Consonanten auf einen unmittelbar vorhergehenden mit großer Macht hervor; so wird der dentale Nasal, welcher in *yunák-ti* (3. Sing. Präs. Parasmaip. des Verbums, welches bei den Indern *yuj* genannt wird und den Reflex des grundsprachlichen und lateinischen *jug* in lat. *jungere* bildet) erscheint, zum palatalen (dem der Quetschlaute *c* (*tsch* gesprochen) u. s. w.), sobald ihm ein Palatal folgt, z. B. 1. Dual. *yuñjvás*, zum *gutturalen ṅ* dagegen vor einem Guttural (*k* u. s. w.) z. B. 2. Sing. Imptivi Parasm. *yuṅg-dhí*, 3. Sing. Präs. Atmanep. *yuṅk-té*.

Nun hat die angedeutete Schreibweise, welche ich in der Einleitung zum Sâma-Veda XLVIII besprochen habe, die Eigenthümlichkeit, daß sie z. B. in den Formen *aṅg-dhí* und *aṅk-té* das *g* und *k* ausläßt und nur *aṅ-dhí*, *aṅ-té* schreibt. Daß die durch die volle Schreibart *aṅg-dhí*, *aṅk-té* genau bestimmte Aussprache beim Vortrag der Veden einzuhalten war, kann — bei der Sorgfalt mit der gerade über die richtige Aussprache des Veda gewacht wird — auch nicht im Geringsten bezweifelt werden; dann ist aber eben so sicher — und zwar aus eben demselben Grunde — daß diejenigen, welche diese verkürzte Schreibweise statt der vollen im Veda anwendeten, überzeugt waren diese vorgeschriebene Aussprache auch in dieser verkürzten Schreibweise hinlänglich richtig bezeichnet zu haben; mit andern Worten: daß für sie *ṅ*, vor dem tönenden *dh*, *ṅg* lautete, vor dem dumpfen *t* dagegen *ṅk*.

An der angeführten Stelle der Einleitung habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß diese verkürzte Schreibweise eine Berechtigung in den *Nominativen* Singular. der Themen auf *ṅc* findet, *ṅ*, wie oben erwähnt, auf *ṅ* auslauten. Es

wird nämlich der Nomin. Sing. der Then
c, *j* bekanntlich nur dadurch kenntlich
statt dieses auslautenden *c* und *j* erschein
von Thema *vâc* Nom. Sing. *vâk*, von *ûrj*
Sing. *ûrk*. Demgemäß lautete der Nom
msc. der Themen auf *aṅc* eigentlich a
aus, z. B. von *prâṅc*, **prâṅk*; der vo
lautete eigentlich **krúṅk*, der von *yúṅj*,
eben so wird das auslautende *ç* des V
dṛiç zu *k*, so daß, mit dem noch nicht e
Nasal davor, die eigentliche Form des No
**dṛiṅk* war. In allen diesen trat nun
der bloße Nasal *ṅ* ganz aus demselben
ein, wie in der abgekürzten Schreibwe
dumpfen Lauten, nämlich weil er im unbe
Auslaut dieser Wörter *ṅk* ebenso vollstä
präsentirte, wie im Inlaut vor dumpfe
in *aṅté* für *aṅkté*. Folgt aber hinter ein
k auslautenden Worte eines, welches mi
Vocal oder tönenden Consonanten anlau

ser nicht durch einen der tönenden Consonanten, denen dumpfe entsprechen, gebildet werden durfte, sondern in diesen dumpfen übergeht — zu *k* wurde.

Nachtrag zu S. 309.

An dem angeführten Orte der Göttinger Gelehrten Anzeigen (1875, S. 208 fg.) war ich in in Bezug auf das Verhältniß des deutschen Wortes für 'Hopfen' zu dem französischen zu einer Alternative gelangt, deren Entscheidung nach der einen oder der anderen Seite ich, weil mir die angelsächsische Bezeichnung der Pflanze unbekannt war, nicht im Stande war mit voller Sicherheit zu geben. Doch läßt sich leicht erkennen, daß ich mich schon nach der Seite neigte, welche ich S. 218—219 in die Worte gefaßt habe: 'Vielleicht läßt sich diese Frage dadurch lösen, daß wir annehmen, was mit so manchen Wörtern geschehen ist, daß ein deutsches Wort nach Frankreich gelangt ist, hier sich modificirte und in dieser modificirten Gestalt, zugleich mit etwaiger Verbesserung dessen was es bezeichnete ['mit einer verbesserten Benutzung des Hopfens', wie es S. 219 Z. 9 heißt), zurückkehrte und, gewissermaßen als civilisirt betrachtet, in dieser Modification seine Aufnahme fand'.

Eben als ich den hier abgedruckten Aufsatz zum Druck gab, erhielt ich durch die Güte des Herrn Verfassers, Dr. W. G. Piper, einen in der Englischen Zeitschrift 'The Chemist and Druggist' Vol. XXII No 4 (April 15, 1880), p. 154—155 veröffentlichten Aufsatz, welcher theils auszugsweise, theils übersetzt, die in den Gött. Anz. geführte Untersuchung mittheilt und daran *p. 155* eine Note knüpft, welche das an-

gelsächsische Wort hervorhebt und dar
Frage zu Gunsten der erwähnten Auff
höchst wahrscheinlich — denn ganz unb
lich wird sie auch hierdurch noch ni
endgiltig entscheidet. Aus diesem Grun
und, weil diese Zeitschrift wohl nicht leic
guisten zu Gesicht kommen möchte, — e
ich mir diese, auch in andren Beziel
werthvolle, Note hier aufzunehmen; sie

»This theory (nämlich die in den Göt
Anzeigen a. a. O. vorgeschlagene Lösu
supported by the Anglo-Saxon or Early
lish name of the plant, which is mentio
hymele in the version of the Herbar
Apuleius published in Anglo-Saxon Leec
Here its good properties are said to b
that men put it in their usual drinks. N
of the word has been found in existing
dialects. This form of the name and use
plant seem to show that the Anglo-Saxo

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Februar 1880.

(Fortsetzung).

Monthly Notices of the R. Astronom. Society. XL. No. 3. XII. Jahresber. des Lese-Vereines in Graz.

Abhandlungen der K. Leopold. Carol. Akad. der Naturforscher. Bd. 40. 4.

Verhandelingen rakende den natuurlisken en geobenbaarden Godsdienst. Utgegeven door Teylers Genootschap. 2te s. 5e deel. Harlem. 1880.

Mémoires de la Société de Physique de Genève T. XXVI. II 4.

Actas de la Academia nacional de Ciencias exactas. T. III. 3—4. Buenos—Aires. 4.

Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch Indië. D. XXXVIII Batavia.

Handelingen en Mededeelingen van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde te Leiden. Over 1879.

Levensberichten der afgestorvene Medeleden van de Maatschappij.

Archives Néerlandaises. T. XIV 3—5. Livr.

B. A. Gould, Resultados del Observatorio nacional Argentino en Córdoba. Vol. I. Uranometria argentina. 1879. 4.

Uranometria Argentina. Mappas publicando por el Observ. Fol.

De l'assistance publique et des établissements de charité en Norwége. Rome. 1880.

A. Conze, Pergamon. 1880.

F. Noll, der zoologische Garten. XX. Jahrg. No. 7—12.

Revista Euskara. Anno terzero. N. 23. Pamplona. 1880.

H. Gyldén, Ueber die Bahn eines materiellen Punktes der sich unter dem Einflusse einer Centralkraft von der Form $\frac{\mu_1}{r^2} + \mu_2 r$ bewegt.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Univers
Göttingen.

12. Mai. № 8.

Königliche Gesellschaft der Wissen

Sitzung am 1. Mai.

Klein: Zur Erinnerung an C. von Seebach. (S
XXVI.)

Stern: Beiträge zur Theorie der Bernoullisch
lerschen Zahlen. (S. Abhandl. XXVI.)

Pauli: Ueber ein Rechnungsbuch zur zwei
fahrt des Grafen Heinrich von Derby, n
Königs Heinrich IV. von England, aus
1392/93.

Graf Heinrich von Derby, späteren König Heinrich IV. von England, während seiner in den Jahren 1390/91 an der Seite der Deutschritter nach Preußen und Lithauen unternommenen Kreuzfahrt geführt worden war. Ich durfte dieses auch für preußisch-deutsche Geschichte wichtige Document in dem damals noch bestehenden Archiv des Ducats von Lancaster benutzen und sandte meine Zusammenstellung dem verstorbenen Geh. Rath Pertz ein, der dieselbe am 6. August 1857 in einer Sitzung der kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin mittheilte. Die bei jener Gelegenheit angefertigten, leider doch recht unvollständigen Excerpte wurden in den SS. rerum Prussicarum II, 788—792 abgedruckt. Während meines letzten Besuchs in England habe ich nicht nur dies Rechnungsbuch noch einmal zur Hand genommen, sondern es ist mir geglückt in dem gleich allem anderen öffentlichen Urkundenschatz jetzt dem Allgemeinen Staatsarchiv (Public Record Office) einverleibten Separatarchiv von Lancaster das Rechnungsbuch zu einer zweiten, für den Geschichtsforscher wohl noch wichtigeren Kreuzfahrt desselben Fürsten, welches mir ehedem entgangen war, in einem der ältesten das Herzogthum Lancaster betreffenden Convolute aufzufinden und näher kennen zu lernen, worüber ich mir der kgl. Gesellschaft zu berichten erlaube.

Zuerst sei daran erinnert, daß Heinrich, der im Jahre 1399 durch Thronsturz seines Vetters Richard II. die Dynastie Lancaster begründete und nach der auch in Shakspere's Dichtung übergegangenen Ueberlieferung auf seinem Sterbelager in der Jerusalem-Kammer zu Westminster *am 20. März* das schmerzliche Bedauern ausgesprochen haben soll, daß er das Unrecht, durch

welches er sich auf den Thron gesch
nicht auf einem Kreuzzuge in das gelob
habe sühnen können, in früheren Jahre
bereits in die politischen Kämpfe ve
worden, welche den Untergang seines
lichen Vorgängers herbeiführen sollten, z
wie es scheint, in einer halb freiwillig
bannung das Land verlassen hatte.
von Derby unternahm er nach Preu
eben erwähnte »Reise«, wie auch bei d
ländern mit deutscher Bezeichnung ein
Expedition hieß. Zwei Jahre später,
Juli 1392 bis 16. Juli 1393 wurden noch
bis ins Einzelne die Ausgaben für ein
verzeichnet, die den Fürstensohn zunäch
mals nach Preußen, von dort aber auf de
wege nach Venedig, zu Wasser nach Rho
darauf über Norditalien und Frankreich
Heimath zurückbrachte. Sind die gleich
Berichterstatter schon über die erste Fa

allgemeine Geschichte geradezu unschätzbare Quellengattung verdient aber längst ganz anders als bisher verwerthet zu werden. Aeußerlich, auf Pergament geschrieben, sind sie, so weit nicht Feuchtigkeit zerstörend eingewirkt hat, gut erhalten. Die endlosen Zahlenreihen, die beständige Wiederkehr fast gleichlautender Einträge, der entsetzliche Jargon, in welchem sie abgefaßt sind, wirken bei oberflächlicher Beschäftigung allerdings in hohem Grade ermüdend und abschreckend. Wohl ist die Sprache Latein, die Orthographie kanzleimäßig bis aufs Aeußerste abgekürzt, aber da viele Ausdrücke des gewöhnlichen Lebens aus dem Anglo-Französischen, dem Englischen, in Preußen aus dem Niederdeutschen und auf der weiteren Reise aus anderen fremden Idiomen einfließen, lassen sich manche Einträge schlechterdings nicht nach den festen Regeln classischer Latinität ausschreiben. Allein gerade in dieser polyglotten Diction wie in den mannigfachen Gegenständen, für welche die Ausgaben verzeichnet werden, steckt ein ungewöhnlicher Reiz, der für die stereotype Wiederkehr im Einzelnen sehr wohl entschädigt. Ein reisiger fürstlicher Haushalt, in eine bestimmte Anzahl von Aemtern (officinae) gegliedert, deren Vorsteher mit dem Schatzmeister abzurechnen haben, bei häufigem Wechsel des Aufenthalts, wo in verschiedener Herren Länder verschiedener Münzfuß herrscht, kommt für die Sitten und Bräuche, für die Berührung mit namhaften politischen Gewalten der Zeit zu höchst lebendiger Anschauung. Eine Fülle historischer Momente wird bei Gelegenheit nach Raum und Zeit fixiert.

Das Buch trägt den Titel: Compotus Ricardi *Kyngeston* clerici thesaurarii guerre excellentissimi *domini*, domini Henrici Lancastrie comitis

Derbie pro viagio suo versus partes I
sancti sepulcri a 16 die mensis Julii an
Ricardi secundi sextodecimo usque 16
eiusdem mensis anno eiusdem regis dec
timo per unum annum integrum per co
nem domini datam apud Petreburgh 15
anno regis Ricardi secundi 16° et per a
teram domini de warranto auditorum di
pro isto compotu capiendo datam apu
striam quarto die Januarii anno regis
secundi 17°, que quidem commissio cu
domini de warranto predicta huic compo
annexe. Das Buch wurde also von
Kingston, demselben Schatzmeister, gefü
in diesem Amte schon die erste Kreuzf
gleitet hatte und beide Mal dazu durch
sondere Commission seines Herrn er
wurde. Zwei Instrumente darüber sind
hufs Rechnungsabnahme in Reinschrif
setzten und revidierten, daher als urk

in Venedig der Prior der Johanniter anweisen ließ, je 8888 Ducaten, 2095 Ducaten und 2000 Franken, die er bei lombardischen Wechselhäusern in Venedig, Lucca und in Frankreich aufnahm, ein Geschenk des Herzogs Albrecht III. von Oesterreich von 123 Gulden, ein desgleichen vom Patriarchen von Aquileja zu 7 Gulden, mehrere kleinere Summen, die ein günstiger Wechselcours oder der Wiederverkauf von Utensilien, von überflüssigem Proviant und Nahrungsmitteln am Ende der Reise abwarf.

Drei Blätter enthalten alsdann die Ausgaben für die vor der Einschiffung *in partibus Anglie* besorgte Ausrüstung, die mit L. 331. 3. 9 und 19. 5 in preußischem Gelde berechnet wird. Hierauf folgt, nachdem man in der zweiten Woche August in Danzig gelandet war, unter der Rubrik *Dansk* während eines zwischen den 11. und 23. des Monats daselbst fallenden Aufenthalts die Verzeichnung der allermannigfaltigsten Ausgaben. Während Rüstungen und schweres Gepäck auf Leichterfahrzeugen (*prames*, Prahmen) durch das Haff nach Königsberg verschifft wurden, schlug der Graf mit seiner Begleitung und Bedienung und mit zahlreichen Pferden, die er sowohl mitbrachte als ankaufte, den Landweg ein. Aus Speise und Trank, welche in großer Fülle lecker und alltäglich besorgt werden mußte, wird ihre Lebensweise ersichtlich. Die Thiere erforderten große Quantitäten Futter und wiederholten Beschlag. Für die Wäsche des Tischzeugs wurde regelmäßig Sorge getragen. Dem Rector der Marienkirche zu Danzig wurde eine beträchtliche Summe ausgezahlt für die Bestattung eines deutschen Dieners Hans und seines Knechts, die irgend wie Schaden genommen [1] gestorben waren. Transport und Weiter-

reise verlangten die Abfertigung von E
die Großwürdenträger und Beamten des
von Quartiermachern für die Nachtlag
Stationen auf der Weiterreise ergeben s
schau (Darsove) am 26., wo über die
gesetzt wurde, Elbing (Melwyn) 28., Br
(Brounesburgh) 31. August. Am 1. Se
wurde in Heiligenbeil (Helebell) gerast
letzte Nachtlager in Brandenburg (Bran
genommen, bis man am 2. in Königsb
nyngburgh, Congsburgh) einritt.

Dort wurde mehrere Tage Aufenthalt
men von dem Fürsten im Schloß, vo
Leuten in einer Anzahl Häuser, beson
Stadthaus des Bischofs von Ermeland
mansionem episcopi), wo eine stattlich
errichtet, für Feuerung Sorge getragen
deutende Vorräthe für Speisekammer un
angeschafft werden mußten, die auf gr
stereien deuten. Graf Heinrich ließ n

mußte für Stallung, für Fütterung der Thiere, für Verpflegung der begleitenden Mannschaft Vorsorge getroffen werden. Der Graf selber ist, nachdem hinreichende Vorräthe, namentlich viel Bier und Rheinwein eingekauft worden, mit vermindertem Gefolge von Danzig über Ost-Pommern zunächst durch die Neumark weiter gezogen. Als Stationen lassen sich in den Rubriken *in partibus Prucie* und *in partibus de la Marke* während der zweiten Hälfte September unterscheiden: Schöneck (Sconec), Polysene (?), Hammerstein (Hamerstede), Schivelbein (Schevelbene), Dramburg (Drawyngburgh), Arnswalde (Arneswold), Landsberg (Landesburgh) und Frankfurt a/O.

Aus dem Nachfolgenden kann ich einstweilen nur die Rubriken: *Frankeforth, in partibus Boemie, in Ostricia, Portgruer in Friola, Venys, Rodes, eundo, per mare redeundo versus Venys, in partibus de Venys, in partibus Pymond, Soboldia, Burgundia, in partibus Francie et Anglie* hervorheben, da ich sie im Einzelnen noch nicht untersucht habe. Doch helfen gelegentliche Notizen und eine besondere Rubrik: *Belchere in diversis locis*, d. h. Geschenke, Trinkgelder, wenigstens das Itinerar für die weitere Fahrt einigermaßen zu verfolgen. Die Reise gieng durch die Lausitz nach Böhmen über Neubrück (Pruck), Guben (Gobin), Görlitz (Gorlech), Tribel (Tribull), Zittau (Zitaw), Niemes (Nemance), Weißwasser (Whitewater), Berne (?) Oct. 6, Alt-Bunzlau (Bronslowe) Oct. 23 bis Prag (Prada) Oct. 26, doch wird am selben Tage auch Kosteletz (Chastelet) berührt. Ob hinter Berne Bezno steckt, wage ich nicht zu entscheiden. Die lange Rast zwischen dem 6. und 23. October deutet auf einen Besuch am Hofe des Richard II. verschwägerten König Wenzel.

Dann gieng es weiter über Deutsch-Brod
chebrod) Oct. 27, Groß Meseritsch (Misser
Brünn (Bronne) 29, Drösing (Drising) N
Schönbrunn (? Sconekirke) 3 nach Wien 4
8. übernachtete man in Drossekirke (?),
in Neukirchen (Neukirke), am 10. in Se
(? Stamrestowe), am 11. in Kindberg (Kim
am 12. in Leoben (Lauban), am 13. in K
feld (Knotilsfell), am 14. in Judenburg (?
dingburgh), am 16. in Frisach (Husak),
in Feldkirch (Fellekirke), am 18. in
(Fillawk), am 19. in Malborgeth (Malberg
20. in Pontafel (? Pocilthorpe), am 20.
Grenzmark von Oesterreich und Friaul (a
vitatem Hostrie), am 22. in San Daniele
S. Danielem). Zwei weitere Stationen, C
und Gisill, vermag ich nicht zu enträ
Doch wird am 24. auch aus Portogruaro
gruer), am 25. aus Treviso (Trevis) einig
vor und nach dem 1. December aus V

(?) und Rivarolo (Rywells), am 23. Susa (Sehusa), von wo der Mont Cenis überstiegen wurde, am 26. Lans le Bourg (Launcebrugge), am 27. Furneworthe (?), am 28. St. Michel (S. Michaelis), am 29. Chambéry (Chanbery), am 30. Aix les bains (Egebelle), Yenne (Jan) am 1. Juni, Rossillon (Russebonne) am 2., St. Rambert (Syrombert) am 3., Pont d'Ain (? Pompinet) am 4., Fontenai (Fownteney) am 5., Bourg (Bagg) am 6., Macon am 7., Tournus (Tournay) am 8., Chalon sur Soane (Chalons) am 9., Chause (?) am 11., Melville Lambar (?) am 12., Châtillon sur Seine (Chastelan) am 13., Bar sur Seine (Berce) am 14., Troyes (Troys) am 15., Nogent am 16., Provins (Province) am 18., Grauntpuisse (?) am 19., Brie Comte Robert (Vicount Robert) am 20., Charenton (Pount Chareton) am 21., Paris [illegible] am 22., Dank dem jahrelangen Waffenstillstand zwischen Frankreich und England. Nach kurzer Rast erfolgte die Heimkehr über den Canal. Am 2. Juli wurde aus Rochester datiert.

Das Rechnungsbuch enthält außerdem noch folgende gleichfalls noch nicht von mir untersuchte Rubriken: *Empcio equorum*, *Lusus domus*, [illegible] *Wages* (Gehälter), *Oblaciones et elemosina*, [illegible], *Dona data per totum tempus*.

Am Ende einer jeden Seite werden die auf derselben notierten Ausgaben zusammengerechnet, am Ende jeder Rubrik eine Gesammtsumme angegeben, gleichzeitig die fremde Münze stets auf Sterling Geld reduciert. Ich habe angemerkt, daß in Preußen nach Mark, Schilling und Scot [illegible], in der Mark nach Gulden, in Böhmen nach Gulden und Groschen, in Friaul Venedig nach Ducaten und Schilling (Ducatus et solidi), in Rhodos nach Ducaten und

Aspern, in Piemont und Savoyen nach
und Groschen, in Frankreich nach Fran
Ducaten gerechnet wird. Die Gesammt
stellt sich schließlich auf L. 4849. 5. 3,
66 L. niederer als die vereinnahmten G

Der historische Werth dieser urku
Quelle über die zweite Kreuzfahrt des
Heinrich ist um so bedeutender, als sie z
einzigen Autor, welcher darüber berich
Allgemeinen bestätigt, in Einzelheiten
beträchtlich widerlegt. Bei dem Au
John Capgrave nämlich, der um die M
funfzehnten Jahrhunderts unter König
rich VI. den Liber de illustribus Henri
faßte, wird Ed. SS. rer. Brit. medii aevi
101 erzählt, wie der Graf von Derby
25. Juli 1292 apud Hetham prope Lenn
derum nach Preußen einschiffte und v
über Venedig nach Jerusalem wallfahrte
quoque loca sancta cum magna devotio

des Umfangs nicht in wenigen Tagen herstellen ließen, zu erhalten und die Herausgabe dieser für festländische, insonderheit auch deutsche Geschichte wichtigen urkundlichen Aufzeichnungen an geeignetem Orte zu veranstalten.

Notizen über einige australische flüchtige Oele.

Von

Baron Ferd. von Mueller, Dr. Med.

Auf meinen Wunsch hatte Herr C. Staiger, der analytische Chemiker der Regierung von Queensland, die Gewogenheit, eine Probe von dem Oele der Eucalyptus microcorys (F. v. M.) herzustellen, da das Laub dieser Art fast ebenso reich wie das der E. amygdalina ist, und das Oel leicht ein Handels-Artikel werden könnte. Die Blätter für die Destillation waren freundlichst von Mr. F. Bailry am Brisbane-Flusse besorgt. Der Baum erreicht eine riesige Größe, so daß Mr. C. Fawcett ihn für den mächtigsten der zahlreichen Arten von Waldbäumen unter denen am Richmond-Flusse erklärt, und uns außerdem belehrt, daß das sehr geschätzte Bauholz dieser Species so fettig-schlüpfrig sei, um das Hinschreiten längs einer frischgesägten Planke zur Unmöglichkeit zu machen. Es ist meine Absicht, Holzproben chemisch zu untersuchen, um die Natur der Substanz, welche dieses Holz fettig erscheinen läßt (was bei keinem andern Eucalyptus-Holz, soweit ich weiß, der Fall ist) genauer zu ermitteln.

Das Oel von E. microcorys ist h
dünnflüssig, von eigenthümlichem und
cajugutähnlichen Geruch als das der
Eucalypten-Oele; es ist von heißem, etw
phorigen Geschmack; sein spec. Gew
0,908 bei einer Temperatur von 19° C
Siedepunkt ist 164° C.; Kochhitze trübt
Caoutchouc wird in dem kalten Oele
aufgelöst, im Wasserbade fast vollständi

Ein zweites von Herrn Staiger b
neues, höchst wohlriechendes Eucalypte
das einer Art, welche am Lynd-River (s
vom Golf von Carpentaria) vorkommt, w
von Mr. F. Bailry entdeckt wurde.
bisher von dieser Species nur frucht
Exemplare zu mir gelangt, so daß eine
Begrenzung der Art noch nicht statth
inzwischen habe ich selbige Eucalyptu
genannt und Aehnlichkeit mit E. crebr
den. Das Oel der Blätter dieser Eucal

sistenz, von sassafrasartigem Geruch, süßlichem gewürzhaften Geschmack, inactiv für polarisirtes Licht, aber stark strahlenbrechend; es siedet erst bei 207° C.

Vermuthlich werden diese Oele in der Medicin und Technik Anwendung finden.

Melbourne, März 1880.

Geschenk für die Gauss-Bibliothek.

Mittheilung von **Ernst Schering.**

Der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, habe ich die Ehre, ein großartiges Geschenk vorzulegen, welches der Principe Baldassare Boncompagni ihr mit der Bestimmung zur Aufstellung in der Gaussischen Bibliothek gewidmet hat. Es besteht dieses in den seit 1868 bis jetzt erschienenen 11 Bänden und 8 Heften des Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche publicato da B. Boncompagni, Socio ordinario dell' accademia Pontificia de' nuovi Lincei, socio correspondente dell' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna e delle R. accademie delle scienze di Torino, e di scienze, lettere ed arti di Modena, e socio onorario della R. accademia delle scienze di Berlino. Diese Zeitschrift ist anerkannter Weise, besonders durch die große Zahl der sorgfältig ausgearbeiteten Lebensbeschreibungen der Wissenschafts-Männer der neuern Zeit und durch die Herausgabe der zuvor nicht veröffentlichten wissenschaftlichen und biographischen Schriften und Briefe der hervorragenden Mathematiker und :er früherer Zeit, so außerordentlich werth-

voll für die Wissenschaft. Die großen
welche der Herausgeber noch über seine
keit als Redactor und als Autor hinaus da
erwerben ihm den ganz besonderen Da
vielen Verehrer der mathematischen und
kalischen Wissenschaften.

Das geschenkte Exemplar habe ich
Gaussischen Bibliothek aufgestellt und
Catalog unter Nr. 5008 A bis M einget

Die Königliche Gesellschaft der
schaften beauftragt ihr Mitglied E. Sche
ren Dank für dies so werthvolle Gesch
Pr. B. Boncompagni auszusprechen.

Bei der Königl. Gesellschaft der
senschaften eingegangene Drucksc

Dessen 17. Jahresbericht. 1878—79.
L. Schlesinger, die Chronik der Stadt Elbogen. 1471—1504.
Monatsbericht der Berliner Akad. der Wiss. December 1879.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. T. 49. No. 2.
Erdélyi Muzeum. 3. Sz. VII evtolyam. 1880.
Verhandelingen der K. Akademie van Wetensch. Letterkunde. XII.
Idem: Natuurkunde. XIX. 4. 1879.
Jaarboek voor 1878.
Verslagen en Mededeelingen. Letterkunde. Achtste Deel.
Proces-Verbaal. 1878—79. No. 5.
Elegia Petri Esseiva. Amsteladami. 1879.
Annales de la Sociedad cientif. Argentina. Febrero. 1880.
Atti della R. Accademia dei Lincei Transunti. Vol. IV. Fasc. 3—4.
Johns Hopkins University Circulars. Baltimore. Febr. 1880.
J. Biker, Supplemento a Collecção etc. T. XXI.
Revista Euskara. Marzo. 1880.
Annuaire de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. 1880.
Bulletin de la Société math. T. VIII. No. 1. 2.
Verslagen en Mededeelingen der K. Akad. Afd. Natuurkunde. IV. No. 1—3.
Upsala Universitatis fyrahundraårs Jubelfest. Sept. 1877. Stockholm. 1879.
Bulletin of the Museum of comparative Zoölogie. Vol. VI. No. 3—4.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Classe de Fisiche etc. Vol. III. IV. 4.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Cl. di Scienze morali. Vol. III. 4.
Jahresbericht des naturhistor. Vereins zu Wisconsin. 1879—1880.
L. Ulrici, Ansiedlung der Normanen in Island etc. im 9—11. Jahrh.

(Fortsetzung folgt).

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

19. Mai. № 9.

Königliche Gesellschaft der Wissensc

Zur Analyse elektrischer E dungen.

Von

W. Holtz, Corresp.

Ich beschrieb vor einigen Jahren in P dorff's Annalen einen Apparat, welcher ganisirt war, daß ich eine Funkenstrecke schnelle Rotation versetzen konnte, und

brechung dieses Streifens ganz nahe dem Rande der Scheibe die fragliche Funkenstrecke repräsentirte.

Ich hatte früher unter Benutzung eines kleineren Inductionsapparates bei einer Geschwindigkeit von 200 Umdrehungen per Sekunde nur ein Funkenbild von 20° Ausdehnung gewinnen können. Ganz anders in meinen letzten Versuchen, wo mir ein wesentlich größerer Inductionsapparat zu Gebote stand; hier konnte ich schon bei der halben Geschwindigkeit ein Funkenbild darstellen, welches an Ausdehnung dem ganzen Kreisumfange nahe kam. Der Grund war, daß dieser Apparat mit einer besonders langen und dünnen Nebenspirale ausgerüstet war, welche noch dazu eine eiserne war, weil der Apparat früher einem speciellen anderweitigen Versuche gedient. Der große Widerstand gedachter Länge und gedachten Stoffes mußte nothwendig die Dauer der Entladungen in sonst ungewohnter Weise verlängern. Die größere Ausdehnung des Bildes aber bot natürlich den Vortheil, daß sich die characteristischen Eigenschaften desselben um so besser erkennen ließen. Und aus diesem Grunde namentlich schien es mir geboten, meine früheren Versuche noch einmal mit gewissen Abänderungen zu wiederholen.

War die Funkenstelle sehr klein d. h. der Abstand der Stanniolspitzen nur etwa $^1/_2$ mm groß, so war die Ausdehnung des Bildes unter sonst gleichen Bedingungen am größten. Bei Anwendung von drei Grove'schen Elementen und bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 100 Umdrehungen nahm es, wie hervorgehoben, fast die ganze Kreislinie ein. Wurde die Zahl der Elemente verringert, so verkürzte es sich bedeutend, desgleichen, wenn man mehr und [illegible]nstäbe der Hauptspirale entnahm.

Besonders aber verkürzte es sich, wenn
Luftwiderstand vergrößerte, sei es den
renden Funkenstrecke selbst, sei es den
dern, welche gleichzeitig eingeschaltet
konnte. Damit Ersteres nicht unwillkürli
allmählige Schmelzung der Spitzen gesch
eine besonders dicke Stanniolsorte genomm
der Interruptor so gestellt, daß die Entl
nur von Sekunde zu Sekunde einander
Gedachte Einstellung war übrigens sch
dem Grunde geboten, damit nicht auf e
folgende Funkenbilder mit einander co
Eine willkührliche Variirung dieser Funke
ließ sich am besten so bewirken, daß
ganze Ebonitscheibe durch eine neue and
gerichtete vertreten ließ. Am einfachst
war die Variirung des Luftwiderstande
zweiten ruhenden Funkenstrecke, welche
gerichtet war, daß man sie durch Versc
leicht verkleinern oder vergrößern konn

Bildes etwas verkürzt,
ehr, als die Flaschen
im auch, und zwar
er Flaschengröße, die
mehr und mehr ab.
ende aber war, daß
ständig verschwanden,
ler wurden und durch
die Zwischenräume ge-

wohl keinem Zweifel
tricitäten der Neben-
einen Stößen nach den
eben werden, daß die
vielmehr ausschließ-
und die zwischen den-
größeren oder geringeren
Die stetig zufließende
nicht in stetiger Weise
nächst die Oberfläche der

groß, so konnte ich schätzungsweise gegen 50—70 einzelne Theile unterscheiden. Durch Vergrößerung desselben nahm mit der Gesammtausdehnung des Bildes zugleich die Zahl der Theile ab. Bei einer gewissen Größe fand nur noch eine einzige Partialentladung statt. Eine ähnliche Wirkung brachte denn auch die Verringerung der Zahl der Elemente oder der Zahl der Eisenstäbe in der Hauptspirale hervor. Ob in allen diesen Fällen die Zahl der Theile in gleichem Verhältniß mit der Ausdehnung des Gesammtbildes abnahm, habe ich bisher nicht feststellen können. Zu Alledem tritt jedoch noch eine eigenthümliche Erscheinung, deren ich bereits in meiner früheren Mittheilung gedachte, die aber bei meinen neueren Versuchen noch weit entschiedener in die Augen fiel. Es ist die mehr oder weniger gabelförmige Form der Schweife, in Sonderheit jener Schweife, welche den der Zeit nach früheren Entladungen angehören. Die Neigung zu dieser Form wächst vorzugsweise mit der Vergrößerung des Luftwiderstandes, namentlich desjenigen, welcher zwischen den rotirenden Elektroden eingeschaltet ist. Dies bestärkt mich auch in dem Glauben, daß die Ursache der Erscheinung in erster Linie in der Fortschleuderung glühender Lufttheile in Folge einer gewissen elektrischen Einwirkung zu suchen ist. Daß die Rotation der Scheibe höchstens einen sekundären Einfluß auf die Gestaltung der Erscheinung ausübt, folgt schon daraus, daß jene Gabelschwänze eben soweit außerhalb als innerhalb der Funkenbildlinie fallen.

Ganz anders indessen stellte sich das Funkenbild dar, als ich die Pole des Inductionsapparates mit den Belegungen von Leydner *Flaschen* verband. Einmal wurde hierdurch die

gesammte Ausdehnung des Bildes etwas v
und zwar in dem Maaße mehr, als die E
größere waren. Dann nahm auch, u
ebenfalls nach Maaßgabe der Flaschengr
Zahl der einzelnen Theile mehr und n
Das am meisten hervortretende aber w
die violetten Schweife vollständig versch
während die Kopfstücke heller wurden un
entsprechend größere dunkle Zwischenrä
sondert waren.

Nach alledem kann es wohl keinem
unterliegen, daß die Elektricitäten der
spirale nicht etwa in einzelnen Stößen n
Polen des Apparates getrieben werden,
stoßweise Entladungsform vielmehr aus
lich nur diese Pole selbst und die zwisch
selben eingeschalteten größeren oder ge
Widerstände tangirt. Die stetig zuf
Elektricität kann sich nicht in stetige
entladen, weil sich zunächst die Oberflä

ist die Eigenthümlichkeit der Erscheinung aber in Nichts durch die innere Organisirung des Inductionsapparates bedingt, so muß eine genaue Nachbildung derselben auch bei anderweitigen Entladungen möglich sein. Eine theilweise Nachbildung war mir auch früher schon bei der Entladung von Leydner Flaschen gelungen, da ich dieselbe derjenigen des Inductionsapparates dadurch ähnlich machte, daß ich eine Ausschaltung feuchter Widerstände verwandte. Neuerdings gelang mir dies aber noch vollkommener, da ich besonders große Widerstände in Anwendung brachte d. h. die Schnüre besonders lang, oder besonders trocken werden ließ. Ich konnte nun das Funkenbild genau in allen seinen Einzelheiten wiedergewinnen, wie ich es bei dem Inductionsapparate entsprechend hergestellt habe. Für die Ueberführung des continuirlichen Bildes in einzelne leuchtende Punkte bedurfte es freilich noch eines kleinen Kunstgriffes, der aber doch nach Früheren ziemlich nahe gelegt war. Die Enden der feuchten Schnüre, welche den Rotationsapparat berührten, waren gewissermaßen den Polen des Inductionsapparates zu vergleichen, und um jene violetten Lichtbüschel verschwinden zu lassen, mußten diese mit den Belegungen von Leydner Flaschen verbunden werden. Die Erscheinung wechselte dann auch genau so, wie sie früher gewechselt hatte, und ließ sich im Uebrigen auch genau in derselben Weise variiren.

Noch ein Ergebniß möchte ich anführen, welches sich bei den letzteren Versuchen herausstellte. Die Ausdehnung des Gesammtbildes wuchs, wie zu erwarten stand, wenn ich mehrere Leydner Flaschen summarisch combinirte; sie blieb aber nicht, wenn ich eine größere

Elektricitätsmenge dadurch zu gewinnen
daß ich eine bestimmte Flaschenzahl
größerer Schlagweite entladen ließ. Nac
terem scheint es fast, als ob eine höher
sität für sich allein betrachtet die Da
Entladung in demselben Maaße abkürzt,
mit ihr gleichzeitig ansteigende Quantität
Entladung verlängert.

Daß im Uebrigen eine Unterscheidu
Partialentladungen überhaupt erst von e
wissen Ausdehnung des Gesammtbildes d
einer gewissen Rotationsgeschwindigkeit
lich war, bedarf wohl kaum der Erwähn

Eine verbesserte Centrifugalma für Schulen[1]).

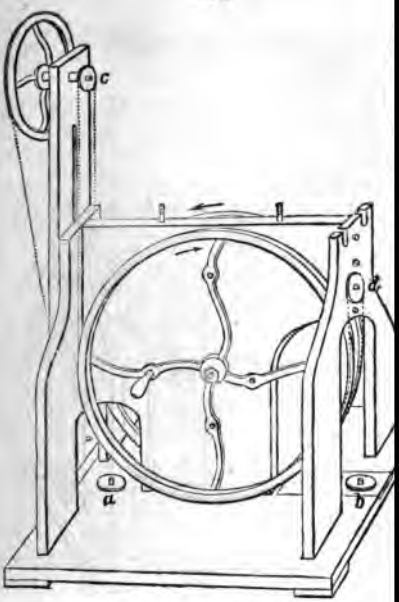
Von

W. Holtz, Corresp.

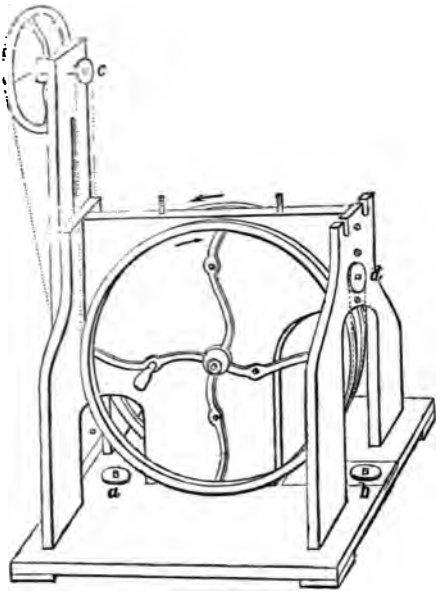
das kleinere Schnurrad oder die kleineren Schnurräder verhältnißmäßig weit von derselben umspannt sind.

Die Möglichkeit der Idee beruht im Wesentlichen auf die Anwendung zweier größeren Schnurräder von gleichen Dimensionen, welche nahe einander, aber unabhängig von einander um dieselbe horizontale Axe beweglich sind, sowie auf die gleichzeitige Anwendung zweier kleineren Schnurräder von gleichen Dimensionen, deren eines jener Axe angehört, welche schnell rotiren soll. Wesentlich ist noch, daß die beiden größeren Räder einander grade so nahe stehn, daß die gegenseitige Entfernung ihrer Nuten gleich den Durchmesser der kleineren Räder ist.

Die nachstehende Figur zeigt die Maschine vollständig in einer der verschiedenen Lagen, welche die schnell laufende Axe *c* annehmen kann. Es ist ein Holzgestell vorausgesetzt mit Speichenrädern aus Eisen; doch könnte ein eisernes Gestell, oder könnten hölzerne Schnurscheiben natürlich eben so gut verwendet werden. Desgleichen müssen die Verbindungsstücke der verschiedenen Axen ihrer Form nach im Ganzen als unwesentlich bezeichnet werden. In der Figur wird das hintere der beiden großen Räder fast ganz durch ein Brett verdeckt, in welchem zugleich ihre gemeinsame Axe befestigt ist. Nur an zwei Stellen nahe der Unterlage ist dieselbe Wand, links in geringerem, rechts in größerem Umfange durchbrochen. Fest verbunden mit derselben und gleichzeitig mit der Unterlage erheben sich zwei seitliche Bretter, welche ebenfalls mehr oder weniger durchbrochen sind, und zwar so durchbrochen, daß die betreffenden Oeffnungen derselben mit jenen Oeffnungen der Mittel-

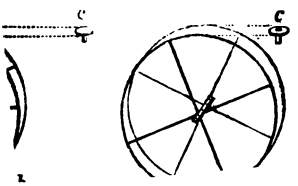


wand harmoniren. Die linke Seitenwand



verschiedene Gegenstände aufschrauben lassen, während sie an der Innenseite, noch diesseit des kleinen Rades, ein seitliches Loch hat, damit man bei horizontaler Lage des Brettes an dieselbe etwaige Gegenstände anhängen kann. Zum Rotationssysteme gehört, wie oben angegeben, aber noch ein zweites kleines Rad, welches, jenachdem die Axe *c* ihre Lage ändert, verschiedene Stellungen einnehmen muß. Befindet sich jene dort, wo die Figur sie zeigt, so sitzt dieses außen an der rechten Seitenwand, oberhalb jener Oeffnung, durch welche man die beiden größeren Räder treten sieht. Befindet sich jene unten, so steckt man dieses auf einen Zapfen links unterhalb der Mittelwand, und eben *so verfährt* man, wenn jene vertikal stehn und

... einen Zapfen,
gewöhnlich unterhalb der rechten
findlich ist, für den Gebrauch aber
ch der rechten Seite verschoben
. Diese verschiedene Lage des
ist freilich nur in soweit geboten,
in und derselben Schnur operiren
n mehrere Schnüre zur Verfügung
nd solche, welche sich öffnen und
n, so kann das Rad auch ein für
einer zuerst genannten Lage ver-
Schnurlauf im Uebrigen erhellt
n aus der nebenstehenden Skizze,
c in ihren verschiedenen Lagen



gend ein Experiment benutzen, oder die Bewegung zunächst noch auf eine andre Axe übertragen will. Man braucht für letzteren Zweck auf jene Axe nur ein größeres Schnurrad zu schrauben, welches durch eine zweite Schnur mit einem kleinen Schnurrade der neuen Axe communicirt. Man kann dieser im Uebrigen genau dieselben Stellungen geben, wie jener, und sie experimentell in derselben Weise benutzen. Natürlich muß die neue, weil sie verhältnißmäßig schneller laufen soll, entsprechend feiner gearbeitet sein; auch würde man sie ein wenig verstellbar machen müssen. Vielleicht möchte es sich auch empfehlen, die Röhre, in welcher sie läuft, zunächst in einer Ebonithülse zu befestigen, damit man sie für gewisse elektrische Versuche benutzen könne.

Die Dimensionen der ganzen Maschine hängen in erster Linie von den Dimensionen der großen Räder ab. Wie groß man diese wählt, ist an und für sich gleichgültig, wenn man nicht bestimmte Zwecke vor Augen hat. Für den gewöhnlichen Schulgebrauch aber möchte wohl ein Durchmesser von 25—30 Centimeter der entsprechendste sein, da die Maschine sonst weniger transportabel erscheint. Uebrigens dürfte ein Durchmesser von 30 Centimeter auch bereits weitergehenden Ansprüchen genügen, da sich bei doppelter Uebertragung wohl leicht eine Rotationsgeschwindigkeit von 100—200 Umdrehungen per Sekunde gewinnen läßt. Ob man die letztere wirklich erreiche, darüber dürfte vor Allem die Dicke der am schnellsten laufenden Axe entscheiden.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. *Kaestner*).

Göttingen.

№ 10. 1880.

Universität.

Nacht vom 7. auf den 8. Mai ver-
ordentliche Professor der philos. Fak.
Wilhelm Bohtz, geboren zu Stettin
i 1799. Er studierte in Halle, Berlin
ngen bis 1825. Nach zweijährigem
in Dresden, wo er sich namentlich
nvergeßlichen Verkehrs mit Ludwig
ute, kehrte er nach Göttingen zurück,
am 26. Juli 1828, habilitierte sich
desselben Jahres und wurde am 20.
um außerordentlichen Professor er-
demselben Tage mit dem schon am
1856 gestorbenen Schneidewin und
GJR. Thöl und GPP

Oeffentliche Preisvertheilung.

Die öffentliche Preisvertheilung der Universität fand ordnungsmäßig am 4. Juni statt.

Die Festrede hielt Prof. Wieseler. Sie behandelte nach Voraufsendung allgemeiner Bemerkungen über das Wesen und die bildlichen Darstellungen des Hermes den zu Olympia aufgefundenen Hermes des Praxiteles.

Bei der theologischen Fakultät waren drei Predigten und zwei Abhandlungen eingegangen. Von den Predigten wurde der des Studiosus der Theologie

Albert König aus Weende

die Hälfte des Preises zuerkannt. Von den Abhandlungen konnte die eine mit dem Motto *Νόμον οὖν καταργοῦμεν*, weil bis zum festgesetzten Termin bloß der einleitende Theil eingeliefert und das Uebrige erst nachgebracht war, für die Preiserwerbung nicht berücksichtigt werden. Doch wird in Anbetracht des aus ihr ersichtlichen Fleißes und wissenschaftlichen Sinnes der Verfasser, im Falle er seinen Namen beim Dekan angeben wird, eine Gratification erhalten.

Auf die Preisaufgabe der juristischen Fakultät waren zwei Bewerbungsschriften eingegangen. Beide erhielten den vollen Preis. Die Verfasser sind:

Julius Waldthausen, stud. jur., aus Essen

und

G. Böcker, stud. jur., Göttingen, Hainholzweg 15 B.

Aufgabe war
ngsschrift eingegangen, rücksicht-
die Fakultät freilich von der Er-
reises oder eines Accessits absehen
och dem Verfasser, wenn er seinen
Dekan angezeigt haben wird, die
ines Theiles der Preissumme in
en konnte.

ufgaben für das nächste Jahr wur-
verkündet.

ogische Facultät stellte als wis-
che Aufgabe das Thema:

*onem Lucas in disponenda narra-
ie, diversa a Marci et Matthaei
secutus sit, exponatur;*

ext gab sie die Stelle: Jes. 41, 10.

gabe, welche für das nächste Jahr
ischen Fakultät gestellt wurde,

den, welchen Einfluß auf Entstehung und Bestand der Schulterverrenkungen die einzelnen Theile der Gelenkkapseln und ihre Verstärkungsbänder ausüben.

Die philosophische Fakultät stellte folgende zwei Aufgaben:

1) *Geschichte des Deutschen Königs Wilhelm von Holland;*

2) *Es ist die vortheilhafteste Gestalt des Multiplicators eines solchen Galvanometers zu bestimmen, dessen Magnete rostförmig angeordnet sind.*

(Die Hülfssätze finden sich in Gauß' Werken Band V; bei Weber über das Inductions-Inklinatorium (Göttinger Abhandlungen, 1853), zur Galvanometrie (Göttinger Abhandlungen, 1862); Riecke, Pole der Stabmagnete (Wiedemann's Annalen, 1879); Kind, zur Potentialfunction, Göttingen, 1878.)

Die Bearbeitungen sind in derselben Sprache abzufassen, in welcher die Aufgabe gestellt ist. Sie müssen, mit einem Motto versehen und begleitet von einem versiegelten Zettel, der außen das gleiche Motto trägt und innen den Namen des Verfassers enthält, vor dem 15. April 1881 dem Dekan der betreffenden Fakultät übergeben werden.

; der Statuten dieser unter dem
nehmigten Stiftung schreibt die
ultät folgende Preisaufgabe aus:

hädigung durch Thiere und die
ringenden Civilansprüche nach
cht und den im deutschen Reiche
odificationen in vergleichender

.

ihundert Mark) kann nur einer
rkannt werden, deren Verfasser
m folgenden Semester als Stu-
niversität angehört. Die Preis-
pätestens bis zum ersten Ja-
kan der juristischen Fakultät
zugleich mit einem versiegel-
des Verfassers enthaltenden
und der Zettel müssen ein
to haben.

6. Juni 1880.

th, d. Z. Dekan.

Die Preisarbeiten müssen bis spätestens zum 1. Januar 1881, mit einem gleichlautend auf einen versiegelten inwendig den Namen des Verfassers enthaltenden Zettel zu setzenden Motto versehen, dem Dekan der Fakultät übergeben werden.

Der Erfolg der Preisbewerbung wird in der 1. Woche des März durch Anschlag am schwarzen Brette und durch die »Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität« bekannt gemacht werden.

Göttingen, 8. Juni 1880.

Für die medicinische Fakultät
d. z. Dekan
Henle.

III. Philosophische Fakultät.

Für zwei in der ersten Woche des März 1881 zu ertheilende Preise von 150, sage Einhundertundfünfzig Rmk., stellt die philosophische Fakultät folgende Aufgaben:

1) *Quaeratur, num de codicum rationibus, quibus Livii libri 26—30 continentur, A. Luchs recte nuper iudicaverit et quid eis rationibus recte intellectis etiam in libris decadis tertiae prioribus recensendis proficiamus.*

2) *Zusammenstellung der im Sommer und Herbst 1880 in der Umgegend Göttingens häufiger vorkommenden Blattläuse (Aphidinae Burm.), mit Angabe der Pflanzen und Orte, an welchen dieselben getroffen, so wie der Zeit, in welcher die verschiedenen Generationen derselben, ganz besonders die geschlecht-*

...sen müssen bis zum 1. Januar
m gleichlautend auf einen versie-
ler den Namen des Verfassers ent-
nden Motto versehen dem Dekan
len.

len 5. Juni 1880.

n Sauppe, d. z. Dekan.

---

gl. Gesellschaft der Wis-
ngegangene Druckschriften.

s und April 1880.

(Fortsetzung.)

. des Sciences phys. de Bordeaux.

tra meridian determination of time
able transit-instrument. Cincinnati.
f fixed stars. Dudley Observatory. 4.
Comptrolls of the Currency. De-

Mittheil. der deutschen Gesellsch. für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Febr. 1880.
G. Giebel, Zeitschrift für die gesammt. Naturwiss. 1879. Bd. IV.
Monumenta medii aevi historica res gastas Poloniae illustrantia. T. V. Pars 1. Krakau. 1879.
Acta historica res gastas Poloniae illustrantia. Vol. III—IV. 1879.
J. L. Milton, a history of Syphilis. London. 1880.
Annali di Statistica. Ser. 2. Vol. 12. Roma. 1880.
Bulletin de la Soc. Imp. de Moscau. 1879. No. 3.
L. v. Pebal, das chemische Institut der Universität Prag. 4. 1880.
Mittheil. des naturwiss. Vereines in Steiermark. Jahrg. 1879.
J. C. Adams, 10 Brochüren mathem. u. astron. Inhalts.
L. Glaisher, Various papers and notes. 1879.
Ders. 7 Brochüren mathem. Inhalts. 1879.
O. Uhlworm, Botanisches Centralblatt. No. 1. 1880.
R. Wolf, Astronomische Mittheilungen. Febr. 1880.
*) Abhandlungen u. Sitzungsber. der Akad. der Wiss. zu Krakau.
— der historisch-politischen Abtheilung. Bd. XI. 1879.
— der mathematisch-naturwissensch. Abth. Bd. XI. 1880.
Berichte der Commission zur Erforschung der Kunstgeschichte in Polen. H. IV. Krakau. 1879.
Berichte der physiographischen Commission d. Akad. d. Wiss. z. Krakau. Bd. XIII.
Prähistorische Denkmäler d. polnischen Länder, herausg. v. d. archäologischen Commission der Akad. d. Wiss. zu Krakau. Serie I. H. 1. 1879.

*) d. Krakauer Schriften in polnischer Sprache.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. *Kaestner*).

№ 11. 1880

...he Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 5. Juni.

...: Die Recensionen der Sakuntala. (Vorgelegt ...y.)

...uchstücke der ober-ägyptischen Uebersetzung ...Testaments. (Vorgelegt von de Lagarde.)

...Photographien von Briefen der Sophie Ger-...Gauss. (Geschenk von Boncompagni.)

...Ueber dreipunktige Berührung von Curven. ...von Stern.)

...Ueber diejenigen algebraischen Gleichungen ...wei veränderlichen Größen, welche eine Schaar ...eindeutig umkehrbarer Transformationen in ...zulassen. (Vorgelegt von Schwarz.)

...censionen der Sakuntala

den Dramen Malavika und Urwasi einander gegenüber und erkennen sofort, daß zwischen diesen beiden Dramen ein ähnliches Verhältniß obwaltet wie zwischen den beiden Recens. der Sakuntala.

Das zähe Festhalten an der Ueberlieferung ist ein charakteristischer Zug der Inder im Leben wie in der Literatur. Dessen ungeachtet sehen wir den Dichter gleich in seinem Erstlingsdrama die überlieferte Form verlassen, was ohne äußere zwingende Gründe gewiß nicht geschehen wäre. Er beschränkt nämlich die Çauras. als altmodisches und gelehrtes Prakrit auf Männer mit Schulbildung, läßt aber die weiblichen Hauptpersonen nebst ihren Begleiterinnen ein jüngeres Prakrit reden, wie es wahrscheinlich zu seiner Zeit in höfischen Kreisen gesprochen ward.

Kalidasa ist sich wohl bewußt, daß dieser Bruch der Ueberlieferung der Entschuldigung bedarf und er beruft sich darum im Prologe auf ältere Dichter, die ihm allem Anschein nach in dieser Neuerung voraufgegangen waren. Der äußere Zwang lag jedoch in der Forderung der Theaterintendanz: denn nur die wirklich aufgeführten Stücke wie Mal. und Sakunt. in der Dewanagari-Recension huldigen dieser Neuerung. Die Prologe der Malavika und der Sak. besagen, daß die Stücke zu einer bestimmten Jahreszeit aufgeführt sind: in der Urwasi fehlt dieser Nachweis und das Stück ist somit aus irgend welchem Grunde nicht zur Darstellung auf der Bühne gelangt.

Darum herrscht in demselben die strenge Observanz der Çauraseni. Eben so verhält es sich mit den beiden Recensionen der Sakuntala. [illegible]glich wird der Dichter das Drama verfaßt haben ohne specielle Berechnung für die

...bühnengerecht einz
und den Wünschen des Hofes gemäß d
der Frauen zu modernisiren nach de
ler Malawika. Diesem Umstande schre
uch die Kürzungen zu und das so gekürzt
ler Sprache theilweise umgemodelte Stück
der andern Recens. der Devan. vor
ens. rühren demnach vom Dichter selbst
eine Recens. ist das Lesedrama, die an-
bühnengerechte Spieldrama. Dem scheint
log im Lesedrama der Beng. Rec. zu
chen; denn auch im Prologe dieser
d die Zeit der Aufführung bestimmt.
ade diese Bestimmung kann nicht echt
dern muß aus der Recens. des Spiel-
ntlehnt sein, da namentlich das Lied
verunstaltet und gegen die Regel ver-
3 eine Singstrophe nie in eine Gaha-
eidet wird. Somit scheide ich von den
Parteien mit dem Glückwunsch: Jeder
keiner Unrecht.

wiederum ein sehr werthvolles Geschenk gemacht, welches ich die Ehre habe hier vorzulegen, nemlich die durch seine für die Wissenschaft allzeit bereite großartige Opferwilligkeit photographisch veröffentlichten fünf ersten Briefe von Sophie Germain an Gauss. Diese Briefe haben ein hervorragend biographisches Interesse nicht nur für die mit so hoher mathematischer Befähigung begabte Dame, sondern auch für Gauss, weil jetzt die von ihm geschriebenen Antworten aufgefunden und veröffentlicht sind.

Von den beiden ersten Briefen der Sophie Germain an Gauss besitzt man auch die Concepte, nemlich, wie Mr. de Courcel dem Principe B. Boncompagni mitgetheilt hat, auf der Bibliothèque Nationale de Paris, Fonds français Nr. 9118. Gedruckt sind diese beiden Brouillons in dem Werke: Oeuvres philosophiques de Sophie Germain, par Hte Stupuy, Paris 1879 pag. 298—302, pag. 308—311. Im Anschluß hieran sind in demselben Werke auch drei Briefe von Gauss an Sophie Germain abgedruckt. Die Originale dieser drei Briefe finden sich in der Bibliothèque nationale de Paris Fonds français Nr. 9118, welche Mr. Aristide Marre im Jahre 1879 auf Wunsch des Pr. B. Boncompagni zum Zweck der Berichtigung eines Irrthums in dem Buche von Hte Stupuy durchgesehen hat. Der durch den wissenschaftlichen Inhalt, und durch seine Bedeutung für die Geschichte der Mathematik wichtigste Brief von Gauss an Sophie Germain ist im Besitze des Pr. B. Boncompagni. Dieser hat den Brief photographisch veröffentlicht und der königlichen Gesellschaft der Wiss. ein Exemplar geschenkt, welches ich im vorigen Jahre die Ehre hatte zu überreichen. Das Original gehörte früher der Autographen-Sammlung

...wissenschaft so h
Mannes gerettet und den Mathem
glich gemacht ist. Dieser Brief
ein solches Zeugniß für Sophie G
es allein schon eine genügende V
zu der Absicht der Stadt Paris hät
nen, nemlich, wie Mr. Aristide Mar
heilen so gütig war, an der Façad
erbauenden Hôtel de Ville die Statu
Germain neben anderen um di
ft verdienten Persönlichkeiten Frank-
richten.

---

liche Gesellschaft der Wissenschaften
hr Mitglied E. Schering dem Pr. B.
i ihren verbindlichen Dank auszu-

---

ipunktige Berührung von
Curven.

Zu diesen Dreiecksformeln gelangt man durch die Methode, welche ich schon in den §§. 39 bis 41 meines »Kalküls der abzählenden Geometrie« (Teubner 1879) angewandt habe. Während die auf das allgemeine Dreieck bezüglichen Formeln ziemlich lang sind, haben diejenigen, welche sich auf das unendlich kleine Dreieck beziehen, eine äußerst einfache Gestalt. Zugleich liefern dieselben gewisse Anzahl-Resultate über die dreipunktige Berührung von Curven und Curvensystemen, welche größtentheils neu, und den bekannten von Chasles, Fouret und dem Verfasser gefundenen Resultaten über zweipunktige Berührung analog sind. Die Auseinandersetzung der Formeln für das unendlich kleine Dreieck und der daraus resultirenden Formeln über dreipunktige Berührung ist der Zweck dieser Mittheilung.

»Unendlich kleines Dreieck« nenne ich jedes Gebilde, welches aus drei unendlich nahen Punkten besteht, deren drei Verbindungslinien auch unendlich nahe sind. Dieses Gebilde besteht also aus einem Punkte, der immer s heißen soll, und einem Strahle, den wir mit g bezeichnen wollen, ist aber durch die gegebene Lage von s und g noch nicht hinreichend bestimmt. Es fehlt zu seiner Bestimmung noch eine Bedingung, welche angiebt, mit welcher Krümmung die drei Punkte unendlich nahe liegen sollen. Das unendlich kleine Dreieck in fester Ebene hat also die Constantenzahl 4. Faßt man auf einer Plancurve je drei aufeinanderfolgende Punkte oder Tangenten zu einem unendlich kleinen Dreieck zusammen, so erhält man ein spezielles einstufiges System von solchen Gebilden, welches in den Wendepunkten und in den Spitzen der Curve, unendlich kleine Dreiecke be-

... gerader Linie liegen, u
entsprechend, in einem Rückkehrpunk
Seiten nicht bloß unendlich nahe liege
auch sich in einem und demselbe
schneiden. Jedes unendlich kleine Dre
ein drei Ecken so liegen, wie die dr
Wendepunkte unendlich nahen Punkte
a wir mit η, und jedes unendlich klein
lassen Seiten so liegen, wie die drei i
ckkehrspunkte unendlich nahen Tan
zeichnen wir mit ζ. Die 4 eingeführ
haben

$$s,\ g,\ \eta,\ \zeta$$

gleich einfache Bedingungen bedeuten,
immer unter Voraussetzung einer fe
:

gung, daß der Punkt s auf einer ge
Geraden liege,

gung, daß der Strahl g durch einen
n Punkt gehe,

gung, daß das unendlich kleine Drei
ier Ausartung η werde

gungen bezeichnen, also z. B. s^2 die zweifache Bedingung, daß der Punkt s auf zwei gegebenen Geraden liegen, d. h. gegeben sein soll.

Die Zusammenstellung einer dieser Symbole mit η oder ζ bedeutet die Bedingung, daß das unendlich kleine Dreieck zu einem Dreieck η oder ζ spezialisirt sei, und dabei die durch das Symbol dargestellte Bedingung erfülle. Z. B. bezeichnet ηg^2 die dreifache Bedingung, daß ein unendlich kleines Dreieck seine drei Ecken in gerader Linie und zwar auf einer gegebenen Geraden besitze.

Endlich definiren wir noch die einfache Bedingung d, welche bedeuten möge, daß die 3 Ecken des unendlich kleinen Dreiecks consecutive Punkte eines der ∞^2 Kegelschnitte sein sollen, die durch drei gegebene Punkte gehen, ferner die beiden zweifachen Bedingungen e und f, von denen e bedeuten möge, daß die Ecken drei consecutive Punkte eines der ∞^1 Kegelschnitte eines Kegelschnittbüschels sein sollen, und f die zu e duale Bedingung bezeichnen möge.

In Bezug auf ein zu Grunde gelegtes, i-stufiges System bedeutet jedes der eingeführten i-fachen Bedingungssymbole zugleich die endliche Anzahl derjenigen unendlich kleinen Dreiecke, welche, dem Systeme angehörig, die durch das Symbol dargestellte i-fache Bedingung erfüllen. Ein gegebenes System bezeichnen wir immer durch Σ mit einem angefügten Index und die auf ein solches System bezüglichen Bedingungen durch die oben eingeführten Buchstaben, aber versehen mit demselben Index, wie Σ.

Für jedes einstufige System von unendlich kleinen Dreiecken sind in der anfänglich erwähnten Abhandlung die folgenden beiden Formeln abgeleitet:

$$3.s + \eta = 3.g + \zeta.$$

s einstufige System speziell durch je
cutive Punkte einer Curve $n$ter Ord-
n Ranges mit $\varkappa$ Spitzen und $\varkappa'$ Wende-
rzeugt, so liefert Formel 3) die be-
ckersche Formel:

$$3.n + \varkappa' = 3.n' + \varkappa.$$

achte jedoch, daß Formel 3) auch
n der Ort der Punkte s des Systems
rt der Strahlen g nicht eine und die-
geben. Aus Formel 3) folgt durch
Multiplication mit s:

$$3.s^2 + \eta.s = 3.sg + \zeta s,$$

ch den Incidenzformeln (Math. Ann.
37)

$$sg = s^2 + g^2$$

7) $$\eta s^2 = 3.s^2 g + \zeta s^2,$$

8) $$\zeta g^2 = 3.s^2 g + \eta g^2.$$

Für die Bedingungen e und f gelten die beiden folgenden, auf zweistufige Systeme bezüglichen Formeln:

9) $$e = 6.g^2 + 3.s^2 + \eta g + 2.\zeta s,$$

10) $$f = 6.s^2 + 3.g^2 + \zeta s + 2.\eta g.$$

Wir gelangen nun zu den Formeln, welche sich auf die gemeinsamen Elemente zweier von einander unabhängiger Systeme Σ_1 und Σ_2 von unendlich kleinen Dreiecken beziehen. Ist Σ_1 einstufig, Σ_2 dreistufig, so ergiebt sich die Zahl x_{13} der Σ_1 und Σ_2 gemeinsamen Dreiecke aus:

11) $$x_{13} = s_1 . \eta_2 g_2^2 + g_1 . \zeta_2 s_2^2 + d_1 . s_2^2 g_2,$$

oder, mit Benutzung von Formel 1) und 2):

12) $$x_{13} = s_1 . \eta_2 g_2^2 + g_1 . \zeta_2 s_2^2 + (3.s_1 + \eta_1) s_2^2 g_2,$$

13) $$x_{13} = s_1 . \eta_2 g_2^2 + g_1 . \zeta_2 s_2^2 + (3g_1 + \zeta_1) s_2^2 g_2.$$

Sind die gegebenen Systeme Σ_1 und Σ_2 beide zweistufig, so erhält man die Zahl x_{22} der ihnen gemeinsamen unendlich kleinen Dreiecke aus:

14) $$x_{22} = s_1^2 . \eta_2 g_2 + g_1^2 . \zeta_2 s_2 + e_1 . (\tfrac{2}{3} g_2^2 - \tfrac{1}{3} s_2^2) + f_1 . (\tfrac{2}{3} s_2^2 - \tfrac{1}{3} g_2^2),$$

oder mit Benutzung von 9) und 10):

15) $$x_{22} = s_1^2 . \eta_2 g_2 + g_1^2 . \zeta_2 s_2 + \eta_1 g_1 . s_2^2 + \zeta_1 s_1 . g_2^2 + 3.s_1^2 . s_2^2 + 3.g_1^2 . g_2^2$$

... von ihren Punkten s gebi...
rve fragen, ferner nach der Zahl ηx_2
n unter ihnen, welche die Definitio...
rfüllen, endlich nach den $s x_{2s}$ und
al entsprechenden Zahlen $g x_{2s}$ und
Zu diesen 4 Zahlen kann man durch
ation von 11) mit s_1, η_1, g_1, ζ_1 ge-
Dabei hat man zu beachten, daß ηd
zu setzen ist, weil ηd nur von einem
erfüllt werden kann, welches auf einem
eradenpaar ausgearteten Kegelschnitte
d weil ein drei Punkte enthaltendes
aar auf dreifache Weise dadurch ent-
nn, daß man durch zwei Punkte die
de bestimmt, und die andere Gerade
dritten Punkt gehen läßt. Man er-
ei hinreichender Benutzung der For-
nd 6):

$$= s_1^2 \cdot \eta_2 g_2^2 + s_1^2 \cdot \zeta_2 s_2^2 + g_1^2 \cdot \zeta_2 s_2^2$$
$$\cdot s_2^2 g_2 + 3 \cdot g_1^2 \cdot s_2^2 g_2 + \zeta_1 s_1 \cdot s_2^2 g_2,$$
$$= \zeta_1 s_1 \cdot \eta_2 g_2^2 + 3 \cdot g_1^2 \cdot \eta_2 g_2^2 + \dots$$

nem zweiten Wege dadurch erhalten, daß man Formel 15) mit s_2 und mit g_2 multiplicirt.

Sind zwei dreistufige Systeme Σ_1 und Σ_2 gegeben, so kann man nach der Zahl $s^2 x_{33}$ derjenigen gemeinsamen unendlich kleinen Dreiecke fragen, welche einen gegebenen Punkt s haben, sowie nach der dual entsprechenden Zahl $g^2 x_{33}$, außerdem aber auch nach der Zahl $\eta g s_{33}$ derjenigen unendlich kleinen Dreiecke, welche die Ausartungs-Bedingung η erfüllen, und dabei den Strahl g durch einen gegebenen Punkt schicken, endlich auch nach der $\eta g x_{33}$ dual entsprechenden Zahl $\zeta s x_{33}$. Man erhält diese 4 Zahlen sehr leicht durch Multiplication der Formeln 16) bis 19) bei Benutzung von 7) und 8):

$$20)\ s^2 x_{33} = s_1^2 g_1 . \zeta_2 s_2^2 + \zeta_1 s_1^2 . s_2^2 g_2 + 3 . s_1^2 g_1 . s_2^2 g_2,$$

$$21)\ g^2 x_{33} = s_1^2 g_1 . \eta_2 g_2^2 + \eta_1 g_1^2 . s_2^2 g_2 + 3 . s_1^2 g_1 . s_2^2 g_2,$$

$$22)\ \eta g x_{33} = \eta_1 g_1^2 . \eta_2 g_2^2 + \eta_1 g_1^2 . \zeta_2 s_2^2 + \zeta_1 s_1^2 . \eta_2 g_2^2 + 3 . s_1^2 g_1 . \eta_2 g_2^2 + 3 . \eta_1 g_1^2 . s_2^2 g_2,$$

$$23)\ \zeta s x_{33} = \zeta_1 s_1^2 . \zeta_2 s_2^2 + \zeta_1 s_1^2 . \eta_2 g_2^2 + \eta_1 g_1^2 . \zeta_2 s_2^2 + 3 . s_1^2 g_1 . \zeta_2 s_2^2 + 3 . \zeta_1 s_1^2 . s_2^2 g_2.$$

Der Umstand, daß jede dieser Formeln durch Vertauschung der Indices 1 und 2 in sich selbst übergeht, giebt eine Controle der Rechnung.

Nimmt man mehr als 2 Systeme als gegeben an, so entstehen die Fragen nach der endlichen Anzahl derjenigen unendlich kleinen Dreiecke, welche zwei zweistufigen und einem dreistufigen Systeme gemeinsam sind, ferner nach den Zahlen s, η, g, ζ des Systems derjenigen ∞^1 unendlich kleinen Dreiecke, welche drei zweistufigen Sy-men gemeinsam sind, und endlich nach der

endlichen Anzahl der vier dreistufig
stemen gemeinsamen unendlich klein
ecke. Diese Zahlen, welche sich leicht
vorangehenden Formeln durch Substi
und durch Ausführung von Multiplicati
geben, schreibe ich hier, der Kürze weg
für die speziellen Fälle, wo die Systen
Curvensysteme erzeugt sind (cf. Sätze 24

Wir kommen jetzt zu der Anwend
aufgestellten Formeln auf die Anzahl-B
der stationären, d. h. dreipunktig
rührung von Curven. Wie schon
merkt ist, erhalten wir auf einer Planc
einstufiges System von unendlich klein
ecken, wenn wir immer je 3 consecutive
oder Tangenten zusammenfassen. Da
schreiben die ∞^1 Punkte s die Curv
und die ∞^1 Strahlen g hüllen diese
Die Ausartungen η des Systems werde
durch die Wendetangenten, und die Aus
ζ durch die Spitzen der Curve erzeugt.
also n die Ordnung der Curve, n' ihre

wo μ angiebt, wie viel Curven des Curvensystems durch einen gegebenen Punkt gehen, μ', wieviel eine gegebene Gerade berühren, wo ferner ηg den Rang der von den Wendetangenten eingehüllten Curve, ζs die Ordnung der von den Spitzen beschriebenen Curve bezeichnen.

In derselben Weise erhält man aus einem zweistufigen Curvensysteme ein dreistufiges System von unendlich kleinen Dreiecken, für welches man zu setzen hat:

$$s^2 g = M, \eta g^2 = K', \zeta s^2 = K,$$

wo M angiebt, wieviel Curven des zweistufigen Systems eine gegebene Gerade in einem gegebenen Punkte berühren, wo K' angiebt, wieviel Curven des Systems eine gegebene Wendetangente haben, und wo endlich K angiebt, wieviel Curven des Systems eine gegebene Spitze haben.

Man beachte, daß andere auf η und ζ bezügliche Symbole, als die angeführten:

$$\eta g, \zeta s, \eta g^2, \zeta s^2$$

auch von ausgearteten Curven erfüllt werden können. Beispielsweise würde die dreifache Bedingung ηs^2 erstens von jeder Curve erfüllt werden, von welcher ein Wendepunkt in den durch die Bedingung s^2 gegebenen Punkt fällt, zweitens aber auch von jeder ausgearteten Curve, welche eine einfache oder mehrfache Ordnungsgerade durch den gegebenen Punkt der Bedingung s^2 schickt. Deßhalb sind bei der Ableitung der Formeln 11) bis 23) die Symbole

$$\eta s, \zeta g, \eta s^2, \zeta g^2$$

stets ferngehalten, was durch die Formeln 5) bis 8) ermöglicht war.

... die beiden Cu
reipunktig berühren. Demnac
n aus den Formeln 12), 15), 16) b
telbar die auf dreipunktige Berührun
n Anzahlen, sobald man nur für di

η, ζ, s^2, g^2, ηg, ζs, $s^2 g$, ηg^2, ζs^2

rkannten Werthe:

ν', $\varkappa'$, $\varkappa$, μ, μ', k', k, M, K', K

Die letztgenannten Buchstaben sollen
r den Index i bekommen, wenn sie
ne Curve oder ein Curvensystem be-
hes mit S_i bezeichnet ist. Von zwei
tsprechenden Anzahl-Sätzen schreiben
nur den einen. Die aus 12), 15),
), 22) resultirenden Sätze erhalten
Nummern: 12a), 15a), 16a), 17a),

15a) Wenn zwei einstufige Curvensysteme S_1 und S_2 gegeben sind, so kommt es

$$\mu_1 . k'_2 + \mu'_1 . k_2 + k'_1 . \mu_2 + k_1 . \mu'_2 + 3 . \mu_1 . \mu_2 + 3 . \mu'_1 . \mu'_2$$

Male vor, daß eine Curve des einen Systems eine Curve des anderen Systems dreipunktig berührt[1]).

16a) und 17a) Wenn ein einstufiges Curvensystem S_1 und ein zweistufiges S_2 gegeben sind, so kommt es ∞^1 mal vor, daß eine Curve des einen Systems eine Curve des anderen Systems dreipunktig berührt. Dabei bilden die ∞^1 Berührungspunkte eine Curve von der Ordnung

$$\mu_1 . (K'_2 + K_2 + 3 . M_2) + \mu'_1 . (K_2 + 3 . M_2) + k_1 . M_2$$[2])

Es kommt ferner eine endliche Anzahl mal vor, daß die drei in einer Berührungsstelle unendlich nahen Schnittpunkte in gerader Linie liegen. Diese Anzahl ist gleich:

la Soc. math., tome V, p. 14 durch die von ihm erweiterte Zeuthen'sche Geschlechtsformel. Dann erkannte sie auch Zeuthen in den Comptes rendus, tome 89, p. 901 mit Hülfe des Princips von der Erhaltung der Anzahl.

1) Diese Zahl bestimmte zuerst Zeuthen in den Comptes rendus, tome 89, p. 947 durch geschickte Benutzung des Princips von der Erhaltung der Anzahl (Form III des Princips, cf. meinen »Kalkül« §. 4.)

2) Dieses Resultat, sowie alle folgenden, dürften neu sein. Als ich Herrn Zeuthen die Zahlen 16a) und 20a) mitgetheilt hatte, fand er dieselben auch durch seine Methode.

..., dass eine Cur
...e Curve aus S_2 dreipunkti
und zwar geschieht dies in j
ıkte der Ebene so oft, wie di
ə Zahl angiebt:

$$_1.K_2 + K_1.M_2 + 3.M_1.M_2.$$

i kommt es ∞^1 mal vor, daß die
einer Berührungsstelle unend-
hen Schnittpunkte in gerader
əgen. Die so entstehenden ∞^1
Linien hüllen eine Curve ein
ge:

$$+ K'_1.K_2 + K_1.K'_2 + 3.M_1.K'_2 + 3.K'_1.M_2$$

ə, welche sich auf die dreipunktige
wischen Curven aus 3 oder 4 ge-
ystemen beziehen, ergeben sich
ʒen Formeln meist auf mehrfache
eien z. B. ein einstufiges System
zweistufige Systeme S_2 und S —
kann man —

S_1 und S_2 entnehmen, diese Anzahlen in Formel 12) oder 13) für die mit dem Index 1 versehenen Symbole setzen, und die Werthe der mit dem Index 2 versehenen Symbole aus S_3 bestimmen. Ebenso gelangt man in den übrigen Fällen auf mehreren Wegen zu den gesuchten Anzahlen, und erhält sowohl dadurch, wie auch durch die Forderung der Symmetrie Controlen der Rechnung.

Anzahl-Sätze über die dreipunktige Berührung zwischen drei Curven.

24) Aus einem gegebenen einstufigen Systeme S_1 und zwei gegebenen dreistufigen Systemen S_2 und S_3 ergeben sich so oft mal drei den drei Systemen angehörige Curven, welche sich an derselben Stelle gegenseitig dreipunktig berühren, wie die folgende Zahl angiebt:

$$\begin{aligned}
&\mu_1 . (K_2 . K'_3 + K'_2 . K_3 + K'_2 . K'_3 + 3 M_2 . K_3 \\
&\qquad + 3 . M_2 . K'_3 + 3 . K_2 M_3 + 3 . K'_2 . M_3 \\
&\qquad + 9 . M_2 M_3) \\
&+ \mu'_1 . (K'_2 . K_3 + K_2 . K'_3 + K_2 . K_3 + 3 . M_2 . K'_3 \\
&\qquad + 3 . M_2 . K_3 + 3 . K'_2 . M_3 + 3 . K_2 . M_3 \\
&\qquad + 9 . M_2 M_3) \\
&+ k_1 . (M_2 . K'_3 + K'_2 . M_3 + 3 . M_2 M_3) \\
&+ k'_1 . (M_2 . K_3 + K_2 . M_3 + 3 . M_2 M_3)
\end{aligned}$$

25) und 26) Wenn drei zweistufige Systeme S_1, S_2, S_3 gegeben sind, so kommt es ∞^1 mal vor, daß sich drei

g:

$$
\begin{aligned}
&I_1 . (K_2 K_3 + K_2 K'_3 + K'_2 K_3) \\
&I_2 . (K_3 K_1 + K_3 K'_1 + K'_3 K_1) \\
&I_3 . (K_1 K_2 + K_1 K'_2 + K'_1 K_2) \\
&. M_2 M_3 . (2 . K_1 + K'_1) \\
&. M_3 M_1 . (2 . K_2 + K'_2) \\
&. M_1 M_2 . (2 K_3 + K'_3) \\
&. M_1 M_2 M_3 .
\end{aligned}
$$

i kommt es eine endliche An-
l vor, daß die drei unendlich
chnittpunkte der drei Curven
ler Linie liegen. Diese Zahl
h:

$$
\begin{aligned}
&K_2 K_3 + K_1 K'_2 K_3 + K_1 K_2 K'_3 \\
&{}'_2 K'_3 + K'_1 K_2 K'_3 + K'_1 K'_2 K_3 \\
&(K_2 K'_3 + K'_2 K_3 + K'_2 K'_3) \\
&(K_3 K'_1 + K'_3 K_1 + K'_1 K'_3)
\end{aligned}
$$

vor, daß sich vier den vier Systeme angehörige Curven in denselben drei unendlich nahen Punkten dreipunktig berühren. Diese endliche Anzahl ist gleich

$$
\begin{aligned}
&M_1(K'_2\,K_3K_4 + K_2K'_3\,K_4 + K_2\,K_3\,K'_4\\
&+ K_2\,K'_3\,K'_4 + K'_2\,K_3\,K'_4 + K'_2\,K'_3\,K_4)\\
&+ M_2.(\ldots\ldots) + M_3.(\ldots\ldots) + M_4.(\ldots\ldots)\\
&+ 3.M_1\,M_2.(K_3\,K_4 + K'_3\,K'_4\\
&+ 2.K_3.K'_4 + 2.K'_3\,K_4)\\
&+ 3.M_1\,M_3.(\ldots.) + 3\,M_1\,M_4.(\ldots.)\\
&+ 3\,M_2M_3.(\ldots.) + 3\,M_2M_4.(\ldots.) + 3M_3M_4(\ldots.)\\
&+ 18\,M_2\,M_3\,M_4.(K_1 + K'_1)\\
&+ 18\,M_3\,M_4\,M_1.(K_2 + K'_2)\\
&+ 18\,M_4\,M_1\,M_2.(K_3 + K'_3)\\
&+ 18M_1M_2M_3.(K_4 + K'_4) + 54\,M_1M_2M_3M_4,
\end{aligned}
$$

wo in die durch Punkte ausgefüllten Klammern immer diejenigen Ausdrücke gehören, welche dem in der vorangehenden Klammer stehenden Ausdrucke analog sind.

Sind die gegebenen Systeme Kegelschnitt-Systeme, so reducirt sich jeder der obigen Ausdrücke auf 1 oder 2 Glieder, weil ein Kegelschnitt weder eine Spitze noch eine Wendetangente hat. Z. B. erhält man aus 27) für Kegelschnitte das Resultat, daß es bei 4 gegebenen Kegelschnitt-Netzen 54 mal vorkommt, daß 4 den 4 Netzen angehörige Kegelschnitte sich in denselben drei unendlich nahen Punkten dreipunktig berühren. Zahlen-Beispiele für höhere Curven kann man in großer Mannichfaltigkeit *aus* meinen Zahlen-Tabellen für Curven dritter

Ordnung entnehmen (Kalkül d. abzähl
p. 140 bis 142 und 158). Z. B. ist f
cubische Curve mit Spitze:

$$n = 3,\ n' = 3,\ \varkappa' = 1,$$

für das System aller solcher durch 6 g
Punkte gehender Curven:

$$\mu = 24,\ \mu' = 60,\ k = 12,\ k' =$$

und für das System aller solcher durch
bene Punkte gehender Curven:

$$M = 18,\ K = 2,\ K' = 32.$$

Durch Einsetzung dieser Werthe in
meln 12a) bis 27) bekommt man Anzah
denen wir beispielsweise hervorheben.

Es giebt unter den durch 5 gegebene
gehenden cubischen Curven mit Spitze

$$3.32 + 3.2 + 10.18 = 282,$$

welche eine gegebene cubische Curve m

Ueber diejenigen algebraischen Gleichungen zwischen zwei veränderlichen Größen, welche eine Schaar rationaler eindeutig umkehrbarer Transformationen in sich selbst zulassen.

Von

G. Hettner.

Im 87. Bande des Borchardt'schen Journals für Mathematik hat Herr Schwarz ein Theorem bewiesen, welches sich folgendermaßen aussprechen läßt: Wenn eine irreducible algebraische Gleichung zwischen zwei veränderlichen Größen die Eigenschaft hat, durch eine Schaar rationaler eindeutig umkehrbarer Transformationen in sich selbst überzugehen, so ist der Rang[1]) der algebraischen Gleichung gleich Null oder gleich Eins.

Der Beweis, welchen Herr Schwarz für diesen Satz mitgetheilt hat, gründet sich auf die Betrachtung der Riemann'schen Fläche, der Eigenschaften der Integralfunctionen algebraischer Differentiale und auf das Additionstheorem der elliptischen Functionen. Im Folgenden wird ein Beweis für jenen rein algebraischen Satz, dessen Hülfsmittel allein der Theorie der algebraischen Functionen entnommen sind, gegeben werden[2]).

1) Als »Rang« wird hier diejenige mit der Gleichung zusammenhängende Zahl bezeichnet, für welche Riemann den Buchstaben p gebraucht hat. Diese, sowie die in der Nummer (1) auseinandergesetzten Bezeichnungen und Sätze sind den Vorlesungen des Herrn Weierstrass über Abel'sche Functionen entnommen und mußten wegen der [illegible]dung im Folgenden vorausgeschickt werden.

Wie ich erfahren habe, ist Herr Weierstrass schon [illegible]igen Jahren im Besitze eines algebraischen Be-

1.

Unter dem durch die irreducible alg
Gleichung $f(x, y) = 0$ definirten a
schen Gebilde wird die Gesammtheit
thepaare (x, y) verstanden, welche die
$f(x, y) = 0$ befriedigen. Jedes einze
thepaar (x, y) heißt eine Stelle dieses
Ist (a, b) irgend eine bestimmte S
Gebildes, so giebt es stets zwei Pot
$\mathfrak{P}_1(t)$ und $\mathfrak{P}_2(t)$ einer unabhängigen
lichen t, welche nur Potenzen mit positi
zahligen Exponenten enthalten[1]), vor
schaffenheit daß, so lange t dem absc
trage nach unter einer gewissen Gre
die gegebene Gleichung $f(x, y) = 0$

$$x - a = \mathfrak{P}_1(t), \quad y - b = \mathfrak{P}_2$$

identisch erfüllt wird, daß x den We
x den Werth b für $t = 0$ erhält, un

ist. Die Gesammtheit der durch ein solches Functionenpaar gegebenen Werthepaare (x, y) bildet ein Element des betrachteten Gebildes. Im Allgemeinen gehören die sämmtlichen Stellen (x, y), welche in der Umgebung einer Stelle (a, b) liegen, einem einzigen Elemente an. Nur für einzelne singuläre Stellen ist dies nicht der Fall; aber auch für jene reicht stets eine endliche Anzahl von Elementen zur Darstellung aller Stellen in ihrer Umgebung aus. Wird von einer bestimmten Stelle des algebraischen Gebildes gesprochen, so muß daher für diese singulären Stellen gleichzeitig das Element bezeichnet werden, welchem die Stelle angehören soll.

Unter einer rationalen Function $F(x, y)$ des Paares (x, y) versteht man eine rationale Function der durch die Gleichung $f(x, y) = 0$ verbundenen Veränderlichen x und y. Stellt (x_t, y_t) das Functionenpaar für die Umgebung der Stelle (a, b) des Gebildes dar, und ist

$$F(x_t, y_t) = Ct^r \{1 + t\mathfrak{P}(t)\},$$

so hat $F(x, y)$ für die Stelle (a, b) einen endlichen von Null verschiedenen Werth, wenn $r = 0$ ist; ist aber die ganze Zahl $r > 0$ oder $r < 0$, so wird $F(x, y)$ für (a, b) von der $r$ten Ordnung resp. Null oder unendlich groß.

Bezeichnet man den Rang der Gleichung $f(x, y) = 0$ mit ϱ, so läßt sich stets eine rationale Function des Paares (x, y) bilden, welche für $\varrho + 1$ beliebig gewählte Stellen (a_1, b_1), (a_2, b_2), ... (a_ϱ, b_ϱ) und (x', y') von der ersten Ordnung unendlich wird, während es keine solche Function giebt, welche nur für ϱ beliebig gewählte Stellen von der ersten Ordnung unendlich wird. Werden noch die weiteren Be-

dingungen hinzugefügt, daß jene Func
die Stelle (a_0, b_0) verschwinden und da
rer Entwickelung nach Potenzen von x
Coefficient von $(x - x')^{-1}$ gleich -1 s
so wird hierdurch eine rationale Func
Paares (x, y)

$$H(x, y; x', y')$$

eindeutig bestimmt.

Stellt nun $(\overset{\alpha}{x}_t, \overset{\alpha}{y}_t)$ das Functionenpaar
Umgebung der Stelle (a_α, b_α) dar, so is

$$H(\overset{\alpha}{x}_t, \overset{\alpha}{y}_t; x', y') = t^{-1} H(x', y')_\alpha + H^{(0)}$$
$$- t H^{(1)}(x', y')_\alpha + \ldots, (\alpha = 1, 2, .$$

Die durch diese Entwickelungen defi
rationalen Functionen $H(x, y)_\alpha$ des Paare
welche sich als Quotienten einer ganzen

genügt, eine ganze lineare homogene Function der ϱ Functionen $H(x,y)_\alpha$

$$R(x,y) = \sum_{\beta=1}^{\beta=\varrho} \left[R\left(x_t^\beta, y_t^\beta\right) \frac{dx_t^\beta}{dt} \right]_{t^0} H(x,y)_\beta$$

ist.

Die Integrale der ϱ Functionen $H(x,y)_\alpha$ bilden die ϱ Abel'schen Normalintegrale erster Gattung, während die Integrale der ϱ in der obigen Entwickelung als Coefficienten von t definirten Functionen $H^{(1)}(x,y)_\alpha$ die ϱ Normalintegrale zweiter Gattung liefern.

Bezeichnet (x'_t, y'_t) das Functionenpaar für die Umgebung der Stelle (x', y') und (x_t, y_t) dasjenige für die Umgebung einer beliebigen von (a_α, b_α) und (x', y') verschiedenen Stelle (a, b), so werden durch die Entwickelung

$$H(x,y;\, x'_t, y'_t) \frac{dx'_t}{dt} = -\sum_{(\mu)} H(x,y;\, x', y')_\mu t^\mu$$

rationale Functionen $H(x,y;\, x', y')_\mu$ des Paares (x,y) definirt, deren Eigenschaften sich durch die Gleichungen

$$H(x'_t, y'_t;\, x', y')_\mu = t^{-\mu-1} + \mathfrak{P}(t),$$

$$H(x_t^\alpha, y_t^\alpha;\, x', y')_\mu = -t^{-1}\left[H(x'_\tau, y'_\tau)_\alpha \frac{dx'_\tau}{d\tau} \right]_{\tau^\mu} + \mathfrak{P}(t),$$

$$H(x_t, y_t;\, x', y')_\mu = \mathfrak{P}(t)$$

darstellen lassen. Die Function $H(x, y$
wird demnach für die Stelle (x', y')
$(\mu + 1)$ten Ordnung und für jede der
(a_α, b_α) von der ersten Ordnung unendli
rend sie im Uebrigen endlich bleibt.

Setzt man zur Abkürzung

$$H(x'_\tau, y'_\tau)_\alpha \frac{dx'_\tau}{d\tau} = h(x', y')_{\alpha 1} + h(x',$$

$$+ \ldots + h(x', y')_{\alpha\mu} \tau^{\mu-1} + \ldots$$

wobei die Functionen $h(x', y')_{\alpha\mu}$ rationa
tionen des Paares (x', y') darstellen, so

$$H(\overset{\alpha}{x_t}, \overset{\alpha}{y_t}; x', y')_\mu = - h(x', y')_{\alpha, \mu+1} t^{-}$$

befriedigen müssen. Umgekehrt, wenn man aus diesen Gleichungen endliche und wenigstens theilweise von Null verschiedene Werthe für $C_1, C_2, \ldots C_\varrho$ erhält, so ist

$$F(x', y') = C_1 t^{-1} + C_2 t^{-2} + \ldots + C_\varrho t^{-\varrho} + \mathfrak{P}(t),$$

$$F(x_\beta, y_\beta) = \mathfrak{P}(t),$$

$$F(x_\varrho, y_\varrho) = \mathfrak{P}(t),$$

es hat also $F(x, y)$ die verlangte Eigenschaft.

Ist der Rang ϱ der Gleichung größer als φ, so existirt stets eine endliche Anzahl Stellen x, y' von der Beschaffenheit, daß es eine rationale Function $F(x, y)$ des Paares (x, y) giebt, welche für eine einzige solche Stelle x, y' von der ϱten oder niederer Ordnung unendlich wird, während sie im Uebrigen endlich bleibt. Ist aber der Rang der Gleichung gleich Eins, so giebt es keine rationale Function des Paares (x, y), welche nur an einer einzigen Stelle von der ersten Ordnung unendlich wird; denn eine solche Function kann nur vorhanden sein, wenn der Rang der Gleichung gleich Null ist.

2.

Die hinreichende und nothwendige Bedingung dafür, daß sich aus dem System von linearen Gleichungen endliche und wenigstens theilweise von Null verschiedene Werthe für $C_1, C_2, \ldots C_\varrho$ ergeben, ist das Verschwinden der Determinante

$$| h(x', y')_{\alpha\beta} | , \quad (\alpha, \beta = 1, 2, \ldots \varrho).$$

Wenn der Rang der algebraischen Gleich
$(x, y) = 0$ größer als Eins ist, so ist d
eterminante weder identisch Null, noch
on Null verschiedene Constante. Denn im
eren Falle könnte man für jedes belie
Verthepaar (x', y') die Coefficienten $C_1, C_2, \ldots$
der Function $F(x, y)$ so bestimmen,
(x, y) nur für jenes Werthepaar von der
der niederer Ordnung unendlich würde,
n zweiten Falle ließen sich die linearen
hungen nur durch $C_1 = 0,\ C_2 = 0, \ldots C_\varrho$
efriedigen, eine Function jener Beschaffen
äre also für kein einziges Werthepaar $(x$
orhanden; beides widerspricht aber dem
nde der vorigen Nummer Bemerkten. J
leichung $f(x, y) = 0$, deren Rang größer
ins ist, genügt vielmehr eine endli
nzahl Werthepaare (x', y'), für welche
eterminante $|h(x', y')_{\alpha\beta}|$ verschwindet.

(ξ, η) resp. (x, y) und analytische Functionen der Größe ε, des Parameters der Schaar. Die Gleichungen (2) liefern zu einem gegebenen Werthepaar (x, y) für verschiedene Werthe ε im Allgemeinen verschiedene Werthepaare (ξ, η).

Aus der Gleichung (1) folgt

$$\frac{dx}{f(x,y)_2} = \frac{\frac{\partial x}{\partial \xi} f(\xi,\eta)_2 - \frac{\partial x}{\partial \eta} f(\xi,\eta)_1}{f(x,y)_2} \frac{d\xi}{f(\xi,\eta)_2}$$

$$= \Gamma(\xi, \eta; \varepsilon) \frac{d\xi}{f(\xi,\eta)_2},$$

wo $f(\xi,\eta)_1 = \frac{\partial f(\xi,\eta)}{\partial \xi}$ und $f(\xi,\eta)_2 = \frac{\partial f(\xi,\eta)}{\partial \eta}$

gesetzt ist und $\Gamma(\xi, \eta; \varepsilon)$ eine rationale Function von (ξ, η) und eine analytische Function von ε bedeutet.

Sind (x'_t, y'_t) und (ξ'_t, η'_t) die zwei zu Folge der Identitäten (1) und (2) sich entsprechenden Functionenpaare für die Umgebung der beliebigen Stellen (x', y') resp. (ξ', η'), wobei

$$(3) \quad \xi' = P_1(x', y'; \varepsilon), \quad \eta' = Q_1(x', y'; \varepsilon)$$

sein muß, so ergiebt sich

$$H(x'_t, y'_t)_\alpha \frac{dx'_t}{dt} = \frac{G(x'_t, y'_t)_\alpha}{f(x'_t, y'_t)_2} \frac{dx'_t}{dt}$$

$$= G(P(\xi'_t, \eta'_t; \varepsilon), Q(\xi'_t, \eta'_t; \varepsilon))_\alpha \cdot \Gamma(\xi'_t, \eta'_t; \varepsilon) \frac{\frac{d\xi'_t}{dt}}{f(\xi'_t, \eta'_t)_2},$$

und da die linke Seite dieser Gleichung des Functionenpaar (x'_t, y'_t) eine Pot $\mathfrak{P}(t)$ ist, so folgt auch, wenn

$$R(\xi, \eta; \varepsilon)_\alpha = \frac{G(P(\xi, \eta; \varepsilon), Q(\xi, \eta; \varepsilon))_\alpha I}{f(\xi, \eta)_2}$$

gesetzt wird, für jedes beliebige Functio (ξ'_t, η'_t)

$$R(\xi'_t, \eta'_t; \varepsilon)_\alpha \frac{d\xi'_t}{dt} = \mathfrak{P}(t).$$

Es hat mithin die Function $R(\xi, \eta$ alle Functionenpaare die charakteristisch schaft einer Function $H(\xi, \eta)_\beta$, sie ist lineares homogenes Aggregat der ϱ linea hängigen Functionen $H(\xi, \eta)_\beta$:

Die Entwickelung beider Seiten derselben nach Potenzen von t ergiebt

$$\sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} h\,(x',\ y')_{\alpha\nu}\ t^{\nu-1} =$$

$$\sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} \left\{ \varphi(\varepsilon)_{\alpha 1}\ h\,(\xi',\eta')_{1\nu} + \ldots\ldots + \varphi(\varepsilon)_{\alpha\varrho}\ h\,(\xi',\eta')_{\varrho\nu} \right\} t^{\nu-1},$$

und hieraus folgt durch Vergleichung der entsprechenden Potenzen von t auf beiden Seiten

$$h\,(x',y')_{\alpha\beta} = \varphi\,(\varepsilon)_{\alpha 1}\ h\,(\xi',\ \eta')_{1\beta}$$

$$+ \varphi\,(\varepsilon)_{\alpha 2}\ h\,(\xi',\ \eta')_{2\beta} + \ldots\ldots + \varphi\,(\varepsilon)_{\alpha\varrho}\ h\,(\xi',\ \eta')_{\varrho\beta},$$

$$(\alpha, \beta = 1, 2, \ldots \varrho).$$

Nach dem Multiplicationstheorem der Determinanten ist daher

$$\left| h(x',y')_{\alpha\beta} \right| = \left| \varphi\,(\varepsilon)_{\alpha\beta} \right| \cdot \left| h\,(\xi',\eta')_{\alpha\beta} \right|,$$

$$(\alpha, \beta = 1, 2 \ldots \varrho).$$

Die Determinante $\left| \varphi\,(\varepsilon)_{\alpha\beta} \right|$ ist eine analytische Function von ε; beschränkt man daher ε auf einen hinreichend kleinen Bereich, so wird sie nur für eine endliche Anzahl Werthe von ε gleich Null, und nach Ausschluß dieser singulären Werthe des Parameters ε verschwinden für jeden anderen zulässigen Werth von ε die beiden Determinanten $\left| h\,(x',\ y')_{\alpha\beta} \right|$ und $\left| h\,(\xi',\eta')_{\alpha\beta} \right|$ gleichzeitig.

4.

Der Rang der Gleichung $f(x, y)$
nun größer als Eins, so ist nach
(2) eine endliche Anzahl Werthepaare
vorhanden, für welche die Determinante $|h($
verschwindet. Wird zu einem bestimmt
Werthepaare (x', y') das Werthepaar
aus der Gleichung (3) berechnet, so ist
terminante $|h(\xi', \eta')_{\alpha\beta}|$ ebenfalls glei
welcher nicht-singuläre Werth auch de
meter ε gegeben werden möge; d. h.
existirt eine rationale Function des
(ξ, η), welche nur für die Stelle $(\xi',$
zwar von der ϱten oder niederer Ordn
endlich wird. Da dies für jeden der u
vielen nicht ausgeschlossenen Werthe d
meters gilt, so müßte es also für une
viele verschiedene Stellen $(\xi',$

rationale eindeutig umkehrbare Substitution in die Normalform

$$t^2 = 4s^3 - g_2 s - g_3$$

transformiren, welche bekanntlich die mit dem Additionstheorem der elliptischen Functionen zusammenhängende Eigenschaft besitzt, sich durch eine Schaar rationaler eindeutig umkehrbarer Substitutionen in sich selbst überführen zu lassen. Daraus folgt, daß die in dem obigen Theorem ausgesprochene Eigenschaft jeder Gleichung des Ranges Eins zukommt und, wie unmittelbar klar ist, auch jeder Gleichung des Ranges Null, während gezeigt wurde, daß keine Gleichung höheren Ranges dieselbe besitzt.

Universität.

Philosophische Fakultät.

Mit dem 1. Juli übernimmt das Dekanat der philosophischen Fakultät Herr Professor Dr. *Ehlers*.

Am 19. Juni hat die philosophische Fakultät Herrn Dr. *Gustav Körte* von Berlin die venia legendi für Archäologie ertheilt.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Mai 1880.

Verhandlungen der zoolog. botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XXIX. 1879.

Verhandlungen des naturf. Vereins in Brünn. 1
1878.
Revista Euskara. No. 25. April 1880.
Nature 548. 550. 551. 552.
Americ. Journal of Mathematics. Vol. II. No.
Erdélyi Muzeum. 4. és 5. 1880 (Bogen 7—10
Bulletin de l'Acad. Roy. de Belgique. T. 49.
26 u. 27. Bericht des Vereins für Naturkunde
Zeitschrift für Meteorologie. XV, Mai 1880.
Leopoldina XVI. 7—8.
Jahresbericht der Lese- u. Redehalle der deuts
denten in Prag. 1878—80.
Jahrbuch der k. k. Geolog. Reichsanstalt. E
1880.
Verhandlungen derselben. 1880. No. 1—5.
Grammaire Arabe de C. P. Caspari, traduite
coechea. Examen critique par L. Gautier
1880.
Zeitschrift der deutschen morgenländ. Gesellsc
34. H. 1.
E. Kuhn und A. Socin, wissenschaftl. Jah
über die morgenländischen Studien. H. 1—
C. Bruhns, Neue Bestimmung der Längendiff
schen den Sternwarten zu Leipzig und Wie
(Abhandlungen der Sächs. Gesellsch. d. Wiss

Monthly Notices of the R. Astron. Soc. Vol. XL. No. 6.
Bulletin de la Société Mathématique. P. VIII. No. 8.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. IV. Fasc. 5.
Monatsber. der Berliner Akad. der Wiss. Januar 1880.
Statistica della Morbosità ossia frequenza e durata delle Malattie. Roma 1875.
Astron. magn. u. meteorol. Beobacht. der Sternwarte zu Prag. 1879. 4°.
Memoirs of the R. Astronomical Society. Vol. XLI. 1879. 4.
Proced. of the London mathem. Society. No. 156—158.
Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy. VI. 5—7.
Transactions of the Connecticut Academy. Vol. V. P. 1.
Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellsch. 14. Jahrg. 4. Hft.
C. Bruhns, Catalog der Bibliothek derselben.
L. R. Landau, Religion u. Politik. Budapest. 1880.
Abhandl. des naturwiss. Vereins. zu Bremen. Bd. 6. H. 2—3 u. Beilage 7.
Anales de la Soc. scientif. Argentina. April. 1880.
C. Marignac, sur les terres de la Samarskite. 1880.
Popolazione. Movemento dello stato civile. Anno 1878. Introduzione. Id. Anno XVII. 1878. Roma 1880.
A. v. Miller-Hauenfels, die Dual-Functionen. Graz 1880.
J. B. Télfy, Opuscula graeca. Budapest. 1880.
H. Scheffler, die Naturgesetze. Th. III. 6—8. Lief. 1880.
Statistica della Emigrazione italiana all' estero nel 1878. Roma. 1880.
Sitzungsberichte der naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden. Jahrg. 1879 Juli bis Dec.
B. Boncompagni. Cinq lettres de Sophie Germain à Ch. Fr. Gauss, publiées par B. B. Berlin. 1880.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Reknisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Univers
Göttingen.

30. Juni. № 12.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Bruchstücke der oberaegypti
Uebersetzung des alten Testa

Von

Adolf Erman.

Vorgelegt von P. de Lagarde.

Die hier veröffentlichten Fragmente
aegyptischen Uebersetzung des A. T.
pien entnommen, welche Moritz Sch

Genesis 48, 1—19
Exodus 16, 6—19, 11
Numeri 21, 1—9
Deuteron. 8, 19—9, 24
Regn. I 28, 16—30, 5
Regn. II 17, 19—29
Iob 29, 21—30, 8
Isaias 1, 2—9 3, 9—15 12, 2—6 13, 2—10 28, 6—15 50, 4—9 53, 7—12 63, 1—7.
Ieremias 9, 7—11 22, 29—30 23, 1—6 32, 42—36, 7. Apokryphe Stelle.
Ezechiel 21, 14—17 28, 1—19 36, 16—23.
Amos 3, 1—6 8, 9—12.
Michaeas 7, 1—20.
Sap. Salom. 2, 12—22.

Vier Handschriften sind es, denen diese Fragmente entnommen sind:

A. — „Sahidic Fragment of the book of Exodus, copied from an ancient Fragment on Vellum. Cairo Jan. 29th. 1839". In Tattams Sammlung. Abschrift eines guten Manuscripts, mit sparsamer, aber correcter Bezeichnung des Halbvokals; zu bemerken ist, daß ⲓ denselben auch vor Vocalen behält: ⲡⲁⲣⲁⲑⲟⲛ, ⲡⲟⲩⲟⲩⲥⲓⲁⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ usw; ⲉ steht anstatt seiner stets in ⲉⲡⲧⲁ. Beeinflussung durch unteraegyptischen Dialekt mag man in ⲥⲓ für ⲍⲓ erkennen. Interessant ist die häufige Worttrennung durch den Apostroph; ⲛⲁⲓⲁ' ⲡⲟⲩⲱϩ und ⲡ (resp. ⲧⲟⲩⲁⲟ) ⲉϩⲟⲗ' ϩⲙ sind bemerkenswerthe Zerlegungen.

B. — 3 Pergamentblätter der Tattam'schen Sammlung, Fragmente einer mehrbändigen Handschrift der Königsbücher (pp. 101—104 des ersten und pp. 63—64 des zweiten Bandes). Zu demselben großen Manuscript gehörten, wie aus der Gleichheit der Schrift und der eigenthümlichen *Orthographie* beider hervorgeht, auch die von

Zoega als Cod. Sahid. XV bezeichneten
stücke der beiden ersten Bücher der K

Charakteristisch für diese Handschrif
ausgedehnte Ersetzung des Halbvocals
wir haben hier die Schreibungen ⲉϫⲉⲙ,
ⲛⲉⲙⲙⲁⲛ, ⲉⲧⲉⲓⲙⲁϥ, ⲥⲱⲧⲉⲙ, ⲧⲏϥⲧⲉⲛ
ⲁϥϣⲟⲣⲉⲛϥ, ⲏⲣⲉⲛ, ⲡϣⲏⲣⲉ, ⲉⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ u
weilen verfällt der Schreiber auch in
gegengesetzten Fehler, und schreibt ⲙⲁ
für ⲙⲉϩ und ⲙⲁⲣⲉϥ. Auch die Verwe
von ϧ und ϥ ist ihm nicht fremd: ϩⲱϥ
ϩⲱϧ und ⲛⲉϧⲉⲣⲱⲧⲉ gar für ⲛⲉϥⲉⲣⲱⲧⲉ.
namen und Fremdworte misshandelt
ⲥⲁⲛⲧⲣⲁⲡⲏⲥ verdankt sein ⲛ wohl der
von ⲥⲁⲛϩⲟⲙⲏⲧ, ⲥⲁⲛϣⲁϫⲉ usw.

C. — 4 Pergamentblätter in Tattam
pp. 129—136, Bruchstück des Ieremias.
Schrift, etwa wie Zoega Cl. VIII 33.
zung des Halbvocalzeichens gilt, daß
anlautenden Consonanten der erste (ϯⲛⲁϩ

Cl. VII 27. Die Setzung des Halbvocals ist im Allgemeinen correct; ⲛ vor Vocalen bleibt unpunctirt, ebenso meist auch der Artikel. Auch hier steht einige mal ⲡⲥ̀ⲥ für ⲡⲭⲟⲉⲓⲥ. Folgendes ist der Inhalt der einzelnen Bruchstücke:

1. p. 239—240.
   ⲁⲡ. ⲛ̄ ⲛⲧⲉⲩⲯⲏ ⲛⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ
   Ezech. 36, 16—23
   Psalm 108, 1—3
2. p. 246.
   ⲁⲡ ⲥⲟ ⲛⲧⲉⲩⲯⲏ ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ
   Amos 3, 1—6
   Psalm 58, 2 und ?
3. p. 251—252.
   ⲁⲡ. ⲯⲓⲧⲉ ⲛⲧⲉⲩⲯⲏ ⲛⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ
   Ierem. 9, 7—11
   Ezech. 21, 14—17
4. p. 259—260.
   Iesa. 28, 6—15
   Psalm 2, 1—5.
5. p. 266—281.
   ⲡⲛⲁⲩ ⲛ̀ⲧⲱⲣⲡ ⲛⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ ⲙ̀ⲡⲁⲥⲭⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁϥ
   Deuter. 8, 19—9, 24
   Isai. 1, 2—9
   Ierem. 22, 29—30. 23, 1—6.
   Ieremias (apokryphe Stelle)
   Sap. Sal. 2, 12—22.
   Michaeas 7, 9—20
   Ezech. 28, 1—19.
   Psalm 34, 11—12. 16.
6. p. 287—294.
   ⲟⲩⲕⲁⲑⲏⲥⲓⲥ ⲙ̀ⲡⲉⲛⲉⲓⲱⲧ ⲁⲡⲁ ⲓⲱⲁⲛⲛⲏⲥ ⲡⲉⲭⲣⲏⲥⲟⲥⲧⲟⲙⲟⲥ.

ⲁⲡ ⲱⲙⲛⲧⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲣⲟⲟⲩ ⲛⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ ⲙ̀ⲡⲁⲥⲭⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁϥ. ⲱⲁⲣⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲥⲱⲟⲩⲥ ⲉⲣⲟⲩⲛ ⲉⲧⲉⲕⲕⲗⲏⲥⲓⲁ. ⲛⲥⲉⲧⲁⲣⲟ ⲉⲣⲁⲧϥ ⲙ̀ⲡⲗⲏⲙⲙⲓ ⲛⲧⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲓ̄ⲥ̄. ⲫⲏ ⲧⲁⲓⲛⲧⲉ ⲛⲧⲉⲕⲕⲗⲏⲥⲓⲁ. ⲉⲱⲱⲛⲧⲉ ⲙ̄ⲙⲁⲓ ⲙ̀ⲙⲁⲓⲛ

ϣⲟⲟⲡ. ⲙⲁⲣⲟⲩⲧⲁϩⲟ ⲉ̀ⲣⲁⲧϥ ⲛⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲥ̄ⲧⲣ
ϣⲃⲉⲓⲱ. ⲛ̄ⲥⲉⲥⲧⲟⲗⲓⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ⲛ̀ⲥⲉⲕⲟⲥⲙⲉ
ϩⲙ̀ ⲙⲛⲧⲥⲁⲉ ⲛⲓⲙ ϩⲛ ⲛⲉϩⲃⲱⲱⲥ ⲉⲛⲁϣⲉ
ⲁⲩⲱ ⲙⲁⲣⲟⲩⲉⲓϣⲉ ⲛ̀ϩⲉⲛϣⲟⲩⲣⲏ ⲙ̀ⲡⲉϥⲙ̀ⲧⲟ
ⲛ̀ⲟⲩⲏⲏⲃ ⲧⲁⲗⲉ ⲥⲧⲟⲓⲛⲟⲩϥⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ. ⲡⲟⲩ
ⲕⲁⲧⲁ ⲧⲉϥⲧⲁⲝⲓⲥ. ϫⲉ ⲁϥϫⲟⲟⲥ ⲛ̀ϭⲓ ⲙⲁⲣⲏ
ⲁⲅⲅⲉⲗⲓⲉⲧⲏⲥ ϫⲉ ⲁⲩⲥⲧⲣⲟⲩ̄ ⲙ̀ⲙⲟϥ ϩⲛ̄ ϫⲡ
ⲁⲩⲱ ⲙⲁⲣⲟⲩⲱϣ ⲛ̀ⲛⲉⲓ ⲁⲛⲟⲩⲛⲱⲥⲓⲥ ⲉⲧⲥⲏϩ.

Genes. 48, 1—19.
Isai. 50, 4—9.
Isai. 3, 9—15.
Isai. 63, 1—7.
Iob 29, 21—30, 8.

7. p. 297.
1 Cor. 1, 31—2, 1
Psalm 37, 18 und ?

8. p. 304—312.
[ⲟⲩⲕⲁ]ⲑⲏⲅⲏⲥⲓⲥ ⲙ̀[ⲡⲉⲛⲉⲓ]ⲱⲧ ⲁⲡⲁ ⲁ̀[ⲑ
ⲡⲁⲣⲭⲏ[ⲉⲡⲓⲥ]ⲕⲟⲡⲟⲥ.
ϫⲡ̀ ⲥⲟ ⲙ̀ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲏ.
Numeri 21, 1—9.

ⲛⲟⲥ. ⲧⲁϯ ⲛⲁⲕ ⲙ̄ⲡⲉⲓⲕⲁϩ. ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕⲥⲡⲉⲣⲙⲁ. ⲙⲛ̄-
ⲛ̄ⲥⲱⲕ ⲉ̀ⲟⲩⲙⲁ ⲛⲁⲙⲁϩⲧⲉ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ. 5 ⲧⲉⲛⲟⲩ ϭⲉ
ⲡⲉⲕϣⲏⲣⲉ ⲥⲛⲁⲩ. ⲛ̄ⲧⲁⲩϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲕ ϩⲛ̄ ⲕⲏⲙⲉ. ⲙ̄-
ⲡⲁϯⲉⲓ ϣⲁⲣⲟⲕ ⲉⲕⲏⲙⲉ ⲛⲟⲩⲓ ⲛⲉ. ⲉⲫⲣⲁⲓⲙ ⲙⲛ̄
ⲙⲁⲛⲁⲥⲥⲏ. ⲉⲩⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲓ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ϩⲣⲟⲩⲃⲏⲛ. ⲙⲛ̄
ⲥⲉⲙⲉⲱⲛ. 6 ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲉ̀ⲧⲉⲕⲛⲁϫⲡⲟⲟⲩ. ϫⲓⲛ ⲧⲉⲛⲟⲩ
ⲉⲩⲛⲁϣⲱⲡⲉ̀ ⲛⲁⲕ. ⲛ̄ⲥⲉⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲡⲣⲁⲛ ⲛ̄ⲛⲉⲩ-
ⲥⲛⲏⲩ. ϩⲛ ⲡⲉⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ. ⲛ̄ⲛⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ. 7 ⲉⲓⲛⲏⲩ
ⲇⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲙⲉⲥⲟⲡⲟⲧⲁⲙⲓⲁ ⲛ̄ⲧⲥⲩⲣⲓⲁ. ⲁⲥⲙⲟⲩ
ⲛ̄ϭⲓ ϩⲣⲁⲭⲏⲗ ⲧⲉⲕⲙⲁⲁⲩ. ϩⲣⲁⲓ ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲭⲁ-
ⲛⲁⲁⲛ. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉⲓϩⲱⲛ ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ ⲕⲁⲧⲁ ⲫⲓⲡⲡⲟⲇⲣⲟⲙⲟⲥ.
ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲭⲁⲃⲣⲁⲑⲁ. ⲉⲓⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲫⲣⲁⲑⲁ. ⲁⲓ-
ⲧⲱⲙⲥ̄ ⲇⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϩⲛ̄ ⲧⲉϩⲓⲏ ⲙ̄ⲫⲓⲡⲡⲟⲇⲣⲟⲙⲟⲥ. ⲉ̀ⲧⲉ
ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲃⲏⲑⲗⲉⲉⲙ. 8 ⲁ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲇⲉ ⲛⲁⲩ ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ
ⲛ̄ⲓⲱⲥⲏⲫ ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁϥ. ϫⲉ ⲟⲩ ⲉⲣⲟⲕ ⲛⲉ ⲛⲁⲓ. 9 ⲡⲉϫⲁϥ
ⲇⲉ ⲛⲁϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲓⲱⲥⲏⲫ. ϫⲉ ⲛⲁϣⲏⲣⲉ ⲛⲉ ⲛⲁⲓ. ⲛ̄ⲧⲁ
ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲧⲁⲁⲩ ⲛⲁⲓ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲓⲙⲁ. ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ
ⲓⲁⲕⲱⲃ ϫⲉ ⲉⲛⲧⲟⲩ ⲉ̀ⲣⲟⲓ. ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲓⲉⲥⲙⲟⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ.
10 ⲁ ⲛⲃⲁⲗ ⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ ϩ̀ⲧⲟⲙⲧⲙ̄ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧ-
ϩ̀ⲗⲗⲟ. ⲉ̀ⲙⲛ̄ ϭⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉ̀ⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. ⲁϥⲛ̄ⲧⲟⲩ
ⲇⲉ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉ̀ⲣⲟϥ. ⲁϥϯⲡⲓ ⲉⲣⲟⲟⲩ. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϩⲟⲗϭ
ⲇⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ. 11 ⲡⲉϫⲁϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲛ̄ⲓⲱⲥⲏⲫ. ϫⲉ ⲉⲓⲥ-
ϩⲏⲏⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩⲟⲩⲣⲟⲧ ⲙ̄ⲡⲉⲕϩⲟ. ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ
ⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲧⲟⲩⲟⲓ ⲉⲡⲉⲕⲥⲡⲉⲣⲙⲁ. 12 ⲁ ⲓⲱⲥⲏⲫ ⲇⲉ
ⲛ̄ⲧⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ *ⲟⲩⲧⲉ ⲛⲉϥⲡⲁⲧ. ⲁⲩⲟⲩⲱϣⲧ̄ ⲛⲁϥ.
ⲉ̀ϫⲙ̄ ⲡⲉϥϩⲟ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ. 13 ⲁϥϫⲓ ⲇⲉ ⲙ̄-
ⲡⲉϥϣⲏⲣⲉ ⲥⲛⲁⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲓⲱⲥⲏⲫ. ⲉⲫⲣⲁⲓⲙ ϩⲛ̄ ⲧⲉϥϭⲓϫ
ⲛ̄ⲟⲩⲛⲁⲙ. ⲙⲁⲛⲁⲥⲥⲏ ⲛ̄ⲥⲁ ϩⲃⲟⲩⲣ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ. ⲁϥⲛ̄ⲧⲟⲩ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲣⲟϥ. 14 ⲁ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲇⲉ ⲥⲟⲟⲩⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲧⲉϥϭⲓϫ
ⲛⲟⲩⲛⲁⲙ. ⲁϥⲧⲁⲗⲟⲥ ⲉϫⲛ̄ ⲧⲁⲡⲉ ⲛⲉⲫⲣⲁⲓⲙ. ⲡⲉ
ⲡⲕⲟⲩⲓ ⲇⲉ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ. ⲁⲩⲱ ⲧⲉϥϩⲃⲟⲩⲣ ⲉ̀ϫⲛ̄ ⲧⲁⲡⲉ
ⲙ̄ⲙⲁⲛⲁⲥⲥⲏ. ⲉ̀ⲁϥⲡⲱⲱⲛⲉ ⲛ̄ⲛⲉϥϭⲓϫ. 15 ⲁϥⲥⲙⲟⲩ
ⲉⲣⲟⲟⲩ. ϫⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁ ⲛⲁⲉⲓⲟⲧⲉ ⲣ̀ⲁⲛⲁϥ ⲙ̄-
ⲡⲉϥⲙ̄ⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ. ⲁⲃⲣⲁϩⲁⲙ ⲙⲛ̄ ⲓⲥⲁⲁⲕ. ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ
ⲉⲧⲥⲁⲁⲛϣ ⲙ̄ⲙⲟⲓ. ϫⲓⲛ ⲧⲁⲙⲛ̄ⲧⲕⲟⲩⲓ. ϣⲁϩⲣⲁⲓ
ⲉⲡⲟⲟⲩ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ. 16 ⲡⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ ⲉⲧⲛⲟⲩϩⲙ̄ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ⲉⲃⲟⲗ
ϩⲙ̄ ⲡⲉⲑⲟⲟⲩ ⲛⲓⲙ. ⲉϥⲉⲥⲙⲟⲩ ⲉ̀ⲛⲉⲓϣⲏⲣⲉϣⲏⲙ. ⲁⲩⲱ

ⲉⲩⲉⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲡⲁⲣⲁⲛ ϩⲣⲁⲓ ⲛ̇ϩⲏⲧⲟⲩ. ⲙⲛ̇
ⲛⲁⲉⲓⲟⲧⲉ. ⲁⲃⲣⲁϩⲁⲙ. ⲙⲛ̇ ⲓⲥⲁⲁⲕ. ⲛ̇ⲥⲉⲁϣ
ⲛ̇ⲥⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲩⲛⲟϭ ⲙ̇ⲙⲏⲏϣⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̇ϫ
17 ⲛ̇ⲧⲉⲣⲉϥⲛⲁⲩ ⲇⲉ ⲛ̇ϭⲓ ⲓⲱⲥⲏⲫ. ϫⲉ ⲁ̇ ⲡⲉϥⲉⲓ
ⲧⲉϥϭⲓϫ ⲛⲟⲩⲛⲁⲙ ⲉ̇ϫⲛ̇ ⲉⲫⲣⲁⲓⲙ. ⲁ ⲡϩⲟ
ⲉϥϩⲟⲣϣ̇ ⲙ̇ⲡⲉϥⲙ̇ⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ. ⲁϥⲁ̇ⲙⲁϩⲧⲉ ⲛ̇
ⲉⲧϭⲓϫ ⲙ̇ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ ⲉ̇ϥⲓⲧⲉ̇ ϩⲓϫⲛ̇ ⲧⲁⲡⲉ
ⲉ̇ⲧⲁⲗⲟⲥ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̇ϫⲛ̇ ⲧⲁⲡⲉ ⲙ̇ⲙⲁⲛⲁⲥⲥⲏ.
ⲇⲉ ⲛ̇ϭⲓ ⲓⲱⲥⲏⲫ *ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ· ϫⲉ ⲛ̇ⲧⲉⲓϩ
ⲡⲁⲉⲓⲱⲧ. ⲡⲁⲓ ⲅⲁⲣ ⲡⲉ ⲡϣⲣ̄ⲡ ⲙ̇ⲙⲓⲥⲉ. ⲙⲁ
ⲧⲉⲕϭⲓϫ ⲛⲟⲩⲛⲁⲙ ⲉ̇ϫⲛ̇ ⲧⲉϥⲁⲡⲉ. 19 ⲛ̇ⲧⲟ
ⲡⲉϥⲟⲩⲱϣ. ⲁⲗⲗⲁ ⲡⲉϫⲁϥ. ϫⲉ ϯⲥⲟⲟⲩⲛ
ϯⲥⲟⲟⲩⲛ.

Exodus 16, 6—19, 11 (Cod. A.

6 ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲣⲟⲩϩⲉ ⲧⲉⲧⲛⲁⲉⲓⲙⲉ ϫ
ⲡⲉⲛⲧⲁϥⲛ̄ *ⲧⲉⲩⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲕⲏ
ⲡⲛⲁⲩ ⲇⲉ ⲛ̄ϩⲧⲟⲟⲩⲉ ⲧⲉⲧⲛⲁⲛⲁⲩ ⲉⲡⲉ
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ' ϩⲙ̄ ⲡⲧⲣⲉϥⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲡⲉⲧⲛ̄ⲕⲣⲙ̄ⲣⲙ̄
ⲁⲛⲟⲛ ⲇⲉ ⲁⲛⲟⲛ ⲛⲓⲙ ϫⲉ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲕⲣⲙ̄ⲣⲙ̄ ⲉⲣ
ϫⲁϥ ⲟⲛ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ϫⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲧⲣⲉ

13 ⲣⲟⲩϩⲉ ⲇⲉ ⲁϥϣⲱⲡⲉ ⲁⲥⲉⲓ' ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϭⲓ ⲟⲩϩⲏ ⲙ̄ⲡⲛⲏⲣⲉ'
ⲁⲥϩⲱⲃⲥ̄ ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲉⲙⲃⲟⲗⲏ ϩⲧⲟⲟⲩⲉ ⲇⲉ ⲁϥϣⲱⲡⲉ' ⲉⲣⲉ
ϯⲱⲧⲉ ⲛⲏⲩ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲙ̄ⲡⲕⲱⲧⲉ ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲉⲙⲃⲟⲗⲏ
14 ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲉⲓⲥ ⲟⲩⲛ̄ⲕⲁ' ⲉϥⲛⲟⲕ ϩⲓⲣⲙ̄ ⲡϩⲟ
ⲙ̄ⲡϫⲁⲓⲉ' ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲃⲣ̄ϣⲏⲩ ⲉϥⲟⲩⲟⲃϣ̄ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ⲟⲩϫⲁϥ
ϩⲣⲁⲓ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ 15 ⲁⲩⲛⲁⲩ ⲇⲉ ⲉⲣⲟϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ
ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲡⲉϫⲉ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲙ̄ⲡⲉⲧϩⲓⲧⲟⲩⲱϥ ϫⲉ ⲟⲩ̊
ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ⲛⲉⲩⲥⲟⲟⲩⲛ ⲅⲁⲣ ⲁⲛ ϫⲉ ⲟⲩ̊ ⲡⲉ ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁⲩ
ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡⲟⲉⲓⲕ ⲉⲛⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲧⲁⲁϥ
ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲉⲟⲩⲟⲙϥ̄ 16 ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡϣⲁϫⲉ ⲉⲛⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ϩⲟⲛϥ̄ ⲉⲧⲟⲟⲧⲛ̄ ϫⲉ ⲥⲱⲟⲩϩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ ⲡⲉⲧⲛⲏⲛ
ⲉⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲟⲩⲱⲓ (lies ⲟⲩϣⲓ) ⲉⲧⲁⲡⲉ' ⲕⲁⲧⲁ
ⲧⲏⲡⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲙ̄ⲯⲩⲭⲏ ⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲙⲁⲣⲉϥⲥⲱⲟⲩϩ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲟⲩⲏϩ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ 17 ⲁⲩⲉⲓⲣⲉ ⲇⲉ ϩⲓ ⲛⲁⲓ
ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲁⲩⲥⲱⲟⲩϩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲙ̄ⲡⲁⲡⲉϩⲟⲩⲟ̊
ⲙⲛ̄ ⲡⲁⲡⲕⲟⲩⲓ 18 ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲱⲓⲧϥ̄ (lies ⸗ϣⲓⲧϥ)
ⲙ̄ⲡϣⲓ ⲙ̄ⲡⲉ ⲡⲁⲡⲉϩⲟⲩⲟ ⲣ̄ϩⲟⲩⲟ ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲡⲕⲟⲩⲓ ⲙ̄-
ⲡϥ̄ϣⲱⲱⲧ ⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲁϥⲥⲱⲟⲩϩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲛⲏⲛ
ⲉⲣⲟϥ 19 ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛⲁⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲣⲉ
ⲗⲁⲁⲩ ⲕⲱ' ⲉⲡⲁϩⲟⲩ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄ ϣⲁ ϩⲧⲟⲟⲩⲉ̊ 20 ⲁⲩⲱ ⲙ̄-
ⲡⲟⲩⲥⲱⲧⲙ̄ ⲛ̄ⲥⲁ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲁⲗⲗⲁ ⲁ ϩⲟⲉⲓⲛⲉ ⲕⲱ̊
ⲉⲡⲁϩⲟⲩ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄ ϣⲁ ϩⲧⲟⲟⲩⲉ' ⲁϥⲣ̄ⲃⲛ̄ⲧ ⲁⲩⲱ ⲁϥⲕⲛⲟⲥ
ⲁϥⲛⲟⲩϭⲥ̄ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲱⲟⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ 21 ⲁⲩⲱ ⲁⲩ-
ⲥⲱⲟⲩϩ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉϩⲧⲟⲟⲩⲉ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲉⲧⲛⲏⲛ
ⲉⲣⲟϥ ⲉϥϣⲁⲛϩⲙⲟⲙ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲣⲏ̊ ⲛⲉϣⲁϥⲃⲱⲗ' ⲉⲃⲟⲗ'
22 ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩⲥⲟⲟⲩ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ' ⲁⲩⲥⲱⲟⲩϩ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲛⲏⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲉⲩⲕⲏⲃ ϣⲓ ⲥⲛⲁⲩ
ⲉⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲁⲩⲃⲱⲕ ⲇⲉ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄-
ⲁⲣⲭⲱⲛ ⲛ̄ⲧⲥⲩⲛⲁⲅⲱⲅⲏ ⲁⲩϫⲟⲟⲥ ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ 23 ⲡⲉϫⲁϥ
ⲇⲉ ⲛⲁⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ' ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡϣⲁϫⲉ ⲉⲛⲧⲁ
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟϥ ϫⲉ ⲣⲁⲥⲧⲉ *ⲥⲁⲃⲃⲁⲧⲟⲛ ⲡⲉ ⲡⲉⲙⲧⲟⲛ
ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧⲉⲧⲛⲁⲧⲟϭϥ̄ ⲧⲟϭϥ̄ ⲡⲉⲧⲉⲧ-
ⲛⲁⲡⲁⲥⲧϥ̄ ⲡⲁⲥⲧϥ̄ ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲧⲛⲁⲣ̄ϩⲟⲩⲟ' ⲉⲣⲱⲧⲛ̄
ⲧⲏⲣϥ̄ ⲁⲗⲱⲧⲛ̄ ϩⲁⲣⲟϥ ϣⲁ ϩⲧⲟⲟⲩⲉ 24 ⲁⲩⲕⲁⲁϥ ⲇⲉ
ϣⲁ ϩⲧⲟⲟⲩⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲑⲉ ⲉⲛⲧⲁϥϩⲱⲛ ⲉⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̄ϭⲓ
ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡϥ̄ⲕⲛⲟⲥ' ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ϥⲛ̄ⲧ ϣⲱⲡⲉ
ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄ 25 ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛⲁⲩ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ

ⲟⲩⲱⲙ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ ⲡⲥⲁⲃⲃⲁⲧⲟⲛ ⲅⲁⲣ
ⲡⲉ ⲡⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛⲁϩⲉ ⲇⲉ ⲉⲟⲩⲟⲛ ⲁⲛ ϩⲛ̄
26 ⲥⲟⲟⲩ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲉⲧⲛⲁⲥⲱⲟⲩϩ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲉϩⲟ
ⲧⲛⲁϩⲉ ⲇⲉ ⲉⲟⲩⲟⲛ ⲁⲛ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩⲥⲁϣϥ̄ ⲛ̄
ⲡⲥⲁⲃⲃⲁⲧⲟⲛ ⲡⲉ ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲥⲱⲛⲧ̄ ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏ
ϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩⲥⲁϣϥ̄ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲁ ϩⲟⲉⲓⲛⲉ ϩ
ⲉⲓ' ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲥⲱⲟⲩϩ ⲛⲁⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩ
28 ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲙⲱⲧ
ϣⲁ ⲧⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲟⲩⲱϣ ⲁⲛ ⲉⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲛⲁ
ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲛⲟⲙⲟⲥ 29 ⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟϥ ⲡϫⲟ
ⲁϥϯ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲉⲓϩⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲥⲁⲃⲃⲁⲧⲟⲛ ⲉⲧ
ⲁϥϯ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲟⲉⲓⲕ' ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲥⲛⲁⲩ ϩⲙ̄ ⲡ
ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲡⲟⲩⲁ' ⲡⲟⲩⲁ' ⲙ̄ⲙⲱⲧⲛ̄ ⲙⲁⲣⲉϥϩⲙ
ⲡⲉϥⲏⲓ ⲙ̄ⲡⲣⲧⲣⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲙⲱⲧⲛ̄ ⲣ̄ ⲡⲃⲟⲗ
ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩⲥⲁϣϥ̄ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ 30 ⲁⲩⲱ ⲁϥⲥⲁⲃⲃⲁ
*ⲡⲁⲗⲁⲟⲥ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩⲥⲁϣϥ̄ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ 31 ⲁⲩⲱ ⲁ
ⲉⲡⲉϥⲣⲁⲛ ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ *ⲙ̄ⲡⲏⲗ̄ ϫⲉ ⲡⲙⲁⲛ
ⲇⲉ ⲛ̄ⲑⲉ *ⲡⲟⲩⲃⲣ̄ⲉϣⲏⲩ ⲉϥⲟⲩⲟⲃϣ̄ ⲉⲣⲉ ⲧⲉ
ⲛ̄ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲁⲅⲕⲣⲓⲥ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲉⲃⲓⲱ' 32 ⲡⲉϫⲁϥ
ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡϣⲁϫⲉ ⲉⲛⲧⲁ ⲡϫⲟ

ⲉϩⲣⲁⲫⲓⲇⲉⲓⲛ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲇⲉ ⲙ̅ⲡϥ̅ϩⲉ ⲉⲙⲟⲟⲩ ⲉⲥⲱ 2 ⲁⲩⲱ
ⲁⲩⲥⲁϩⲟⲩ ⲛ̅ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲙ̅ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲉⲩϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϫⲉ
ⲙⲁ ⲛⲁⲛ ⲛ̅ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲛⲉⲥⲱ ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛⲁⲩ
ⲛ̅ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲁϩⲣⲱⲧⲛ̅ ⲧⲉⲧⲛ̅ⲥⲁϩⲟⲩ ⲙ̅ⲙⲟⲓ ⲁⲩⲱ
ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ' ⲧⲉⲧⲛ̅ⲡⲉⲓⲣⲁⲍⲉ ⲙ̅ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧⲛ̅ⲛⲟⲩⲧⲉ 3 ⲁ
ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲇⲉ ⲉⲓⲃⲉ ⲙ̅ⲡⲙⲟⲟⲩ ϩⲙ̅ ⲡⲙⲁ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ
ⲁⲩⲱ ⲁϥⲕⲣ̅ⲙⲣ̅ⲙ̅ ⲛ̅ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ϩⲙ̅ ⲡⲙⲁ' ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ
ⲉⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ' ⲉⲩϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲟⲩ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ⲉⲧⲣⲉⲕⲛ̅ⲧⲛ̅
ⲉⲃⲟⲗ' ϩⲛ̅ ⲕⲏⲙⲉ ⲉⲙⲟⲩⲟⲩⲧ ⲙ̅ⲙⲟⲛ ⲙⲛ̅ ⲛⲉⲛϣⲏⲣⲉ
ⲙⲛ̅ ⲛⲉⲛⲧⲃⲛⲟⲟⲩⲉ ϩⲁ ⲡⲉⲓⲃⲉ 4 ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲇⲉ ⲁϥϫⲓϣⲕⲁⲕ
ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲉϥϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲟⲩ ⲡⲉ ϯⲛⲁⲁⲁϥ
ⲙ̅ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲓ ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ ⲛ̅ⲥⲉϩⲓⲱⲛⲉ ⲉⲣⲟⲓ 5 ⲡⲉϫⲁϥ
ⲇⲉ ⲛ̅ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̅ⲛⲁϩⲣⲙ̅ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲙⲟⲟϣⲉ ϩⲁⲑⲏ'
ⲙⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ' ⲛ̅ⲅϫⲓ ⲇⲉ ⲛ̅ⲙ̅ⲙⲁⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̅ ⲛⲉⲡⲣⲉⲥⲃⲩ-
ⲧⲉⲣⲟⲥ ⲙ̅ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲡϭⲉⲣⲱⲃ ⲡⲁⲓ ⲉⲛⲧⲁⲕⲣⲉϩⲧ
ⲡⲉⲓⲉⲣⲟ' ⲛ̅ϩⲏⲧϥ̅ ⲉⲕⲉϫⲓ ⲙ̅ⲙⲟϥ ϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̅ ⲧⲉⲕϭⲓϫ
ⲛ̅ⲅⲃⲱⲕ' 6 ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲇⲉ ⲁⲛⲟⲕ' ϯⲁϩⲉⲣⲁⲧ ϩⲁ ⲧⲉⲕϩⲏ
ϩⲣⲁⲓ ϩⲓϫⲛ̅ ⲧⲡⲉⲧⲣⲁ ⲛ̅ⲭⲱⲣⲏⲃ ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲉⲣⲱϩⲧ̅ ⲛ̅-
ⲧⲡⲉⲧⲣⲁ ⲛ̅ⲧⲉ ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ ϣⲟⲩⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ϩⲏⲧⲥ̅ ⲛ̅ϥ̅ⲥⲱ
ⲛ̅ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲁϥⲉⲓⲣⲉ ⲇⲉ ϩⲓⲛⲁⲓ ⲛ̅ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲙ̅ⲡⲉⲙⲧⲟ
ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙ̅ⲡⲓ̅ⲏ̅ⲗ ⲁⲩⲥⲱ ⲧⲏⲣⲟⲩ 7 ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲟⲩⲧⲉ
ⲉⲡⲣⲁⲛ ⲙ̅ⲡⲙⲁ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ ϫⲉ ⲡⲡⲉⲓⲣⲁⲥⲙⲟⲥ ⲁⲩⲱ
ⲡⲥⲁϩⲟⲩ ϫⲉ ⲁⲩⲡⲉⲓⲣⲁⲍⲉ ⲙ̅ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲩϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϫⲉ
ⲙ̅ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϣⲟⲟⲡ ⲛ̅ϩⲏⲧⲛ̅ ϫⲛ̅ ⲙ̅ⲙⲟⲛ` 8 ⲁϥⲉⲓ ⲇⲉ ⲛ̅ϭⲓ
ⲡⲁⲙⲁⲗⲏⲕ ⲁϥⲙⲓϣⲉ' ⲙⲛ̅ ⲡⲓ̅ⲏ̅ⲗ ϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̅ ϩⲣⲁⲫⲓⲇⲉⲓⲛ
9 ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛ̅ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲛ̅ⲛⲁϩⲣⲛ̅ ⲓⲏⲥⲟⲩⲥ ϫⲉ ⲥⲱⲧⲛ̅
ⲛⲁⲕ ⲛ̅ϩⲉⲛⲣⲱⲙⲉ ⲛ̅ϫⲱⲱⲣⲉ ⲛ̅ⲅⲃⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ⲅⲉⲣ̅ ⲙ̅ⲗⲁϩ
ⲉⲃⲟⲗ *ϩⲙⲛ̅ ⲡⲁⲙⲁⲗⲏⲕ ⲛ̅ⲣⲁⲥⲧⲉ ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ
ⲁⲛⲟⲕ ϯⲁϩⲉⲣⲁⲧ ϩⲓϫⲛ̅ *ⲁⲡⲉ ⲙ̅ⲡⲙⲁ' ⲉⲧϫⲟⲥⲉ ⲉⲣⲉ
ⲡϭⲉⲣⲱⲃ ⲙ̅ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϩⲛ̅ ⲧⲁϭⲓϫ 10 ⲁϥⲉⲓⲣⲉ ⲇⲉ ⲛ̅ϭⲓ
ⲓⲏⲥⲟⲩⲥ ⲕⲁⲧⲁ ⲑⲉ ⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟⲥ ⲛⲁϥ ⲛ̅ϭⲓ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ
ⲁϥⲃⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ ⲁϥⲣ̅ ⲙ̅ⲗⲁϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲙⲛ̅ ⲡⲁⲙⲁⲗⲏⲕ
ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲇⲉ ⲁⲩⲱ ⲁⲁⲣⲱⲛ ⲙⲛ̅ ⲱⲣ ⲁⲩⲁϩⲉⲣⲁⲧⲟⲩ
ⲉϫⲛ̅ ⲧⲁⲡⲉ ⲙ̅ⲡⲧⲁⲗ 11 ⲁⲩⲱ ϣⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲉⲣϣⲁⲛ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ
ϥⲓ ⲛ̅ⲛⲉϥϭⲓϫ ⲉϩⲣⲁⲓ ϣⲁϥϭⲙ̅ϭⲟⲙ ⲛ̅ϭⲓ ⲡⲓ̅ⲏ̅ⲗ ⲉⲣϣⲁⲛ
ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲇⲉ ⲕⲁ ⲛⲉϥϭⲓϫ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ' ϣⲁϥϭⲙ̅ϭⲟⲙ ⲛ̅ϭⲓ
ⲡⲁⲙⲁⲗⲏⲕ 12 ⲛ̅ϭⲓϫ ⲇⲉ ⲙ̅ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲁⲩϩⲣⲟϣ ⲁⲩϫⲓ

ⲇⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲱⲛⲉ ⲁⲩⲕⲁⲁϥ ϩⲁⲣⲟϥ ⲁϥϩⲙⲟⲟⲥ ⲉϩⲣ
ⲁⲁⲣⲱⲛ ⲇⲉ ⲙⲛ̄ ⲱⲣ ⲛⲉⲩϥⲓ ϩⲁ ⲛⲉϥϭⲓϫ
ⲡⲓⲥⲁ' ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲁⲩⲱ ⲕⲉⲟⲩⲁ' ϩⲓ ⲡⲁⲓ ⲙ̄ⲙⲟϥ
ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄ϭⲓϫ ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲉⲩⲧⲁϫⲣⲏⲩ ϣⲁ ⲡⲛⲁ
ⲉϥⲛⲁϩⲱⲧⲡ [13] ⲓⲏⲥⲟⲩⲥ ⲇⲉ ⲁϥϭⲉⲧⲡ̄' ⲡⲁⲙⲁ
ⲡⲉϥⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̄ ϩⲛ̄ ⲟⲩϩⲱⲧⲃ̄ ⲛ̄ⲥⲏϥⲉ [14] ⲡ
ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲥϩⲁⲓ ⲙ̄
ⲣ̄ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ϩⲛ̄ ⲟⲩϫⲱⲱⲙⲉ ⲛ̄ⲅϫⲟⲟⲥ ⲉⲛⲙⲁⲁϫⲉ
ϫⲉ ϩⲛ̄ ⲟⲩϥⲱⲧⲉ ⲉⲃⲟⲗ' ϯⲛⲁϥⲱⲧⲉ ⲉⲃⲟⲗ' ⲙ̄
ⲙ̄ⲡⲁⲙⲁⲗⲏⲕ' ϩⲁ ⲧⲡⲉ [15] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲕⲱⲧ ⲛ̄ϭⲓ
ⲛ̄ⲟⲩⲑⲩⲥⲓⲁⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ' ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ' ⲁϥⲙⲟⲩⲧⲉ
ⲇⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ' ⲡⲉ ⲡⲁⲙⲁ' ⲙ̄ⲡⲱⲧ [16] ϫⲉ ϩⲣⲁⲓ ϩ
ⲉⲥϩⲏⲡ' ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲱϣⲉ (lies ⲙⲓϣⲉ) ⲙⲛ̄ ⲡ
ϫⲓⲛ ϫⲱⲙ ϣⲁ ϫⲱⲙ

18 [1] ⲁϥⲥⲱⲧⲙ̄ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲓⲟⲑⲟⲣ ⲡⲟⲩⲏ
ⲇⲓϩⲁⲙ ⲡϣⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲉϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉⲛⲧ
ⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲡⲉϥⲗⲁⲟⲥ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲅⲁⲣ ⲙ̄ ⲡ
ϩⲛ̄ ⲕⲏⲙⲉ [2] ⲁϥϫⲓ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲓⲟⲑⲟⲣ ⲡϣⲟⲙ ⲙ̄
ⲛ̄ⲥⲉⲫⲱⲣⲁ ⲑⲓⲙⲉ ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲧⲣⲉϥⲕⲁ
ⲡⲉϥϣⲏⲣⲉ ⲥⲛⲁⲩ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲁ' ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲡⲉ

ⲉⲣⲁⲓ ⲉⲭⲏ ⲡⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲡⲧⲁ ⲡⲭⲟⲉⲓⲥ ⲗⲁⲩ
ⲛⲁⲩ ⲁⲉ ⲁⲩⲧⲟⲩⲭⲟⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ ⲣⲏ ⲧⲟⲓⲩ *ⲡⲣⲏⲓⲛⲏⲛⲉ
ⲙⲏ ⲧⲟⲓⲩ ⲙⲫⲁⲣⲁⲱ' ⲛⲣⲣⲟ ⲛⲏⲛⲉ [10]ⲡⲉϩⲁⲩ ⲁⲉ
ⲛⲥⲓ ⲓⲟⲟⲣ ⲁⲉ ⲩⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ⲛⲥⲓ ⲡⲭⲟⲉⲓⲥ' ⲁⲉ ⲁⲩ-
ⲧⲟⲩⲭⲟ' ⲙⲡⲉⲩⲗⲁⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ' ⲣⲏ ⲧⲟⲓⲩ ⲙⲡⲣⲏⲓⲛⲏⲛⲉ
ⲁⲩⲱ ⲉⲃⲟⲗ ⲣⲏ ⲧⲟⲓⲩ ⲙⲫⲁⲣⲁⲱ' [11]ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲁⲓⲉⲓⲙⲉ
ⲁⲉ ⲟⲩⲛⲟⲩ ⲛⲉ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲁⲣⲁ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲧⲃⲉ
ⲡⲁⲓ ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲉⲣⲁⲓ ⲉⲭⲱⲟⲩ [12]ⲁⲩⲱ ⲁⲉ ⲛⲥⲓ ⲓⲟⲟⲣ
ⲛⲧⲉⲛⲥⲱⲓⲛ' ⲙⲙⲏ ⲉⲡⲉⲛⲥⲓⲁ ⲉⲧⲁⲗⲟⲟⲩ ⲉⲣⲁⲓ ⲙⲛⲛⲟⲩ-
ⲧⲉ ⲁⲉⲓ ⲁⲉ ⲛⲥⲓ ⲁⲁⲣⲱⲙ ⲙⲙⲏ ⲛⲉⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ⲧⲏⲣⲟⲩ
ⲙⲙⲏⲛⲓ ⲉⲟⲩⲱⲙ ⲛⲟⲩⲟⲓⲕ ⲙⲙ ⲡⲱⲟⲙ ⲙⲙⲁⲩⲥⲛⲥ ⲙ-
ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲙⲛⲛⲟⲩⲧⲉ [13]ⲁⲩⲱ ⲁⲥⲱⲙⲧⲉ ⲙⲛⲛⲥⲁ
ⲡⲉⲇⲣⲁⲥⲧⲉ' ⲁⲣⲣⲟⲟⲥ ⲛⲥⲓ ⲙⲁⲩⲥⲛⲥ ⲉⲕⲣⲓⲛⲉ ⲙⲡⲗⲁⲟⲥ
ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥⲁⲣⲉⲣⲁⲧⲏ ⲛⲥⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ ⲉⲙⲁⲩⲥⲛⲥ ⲙⲙ
ⲣⲧⲟⲟⲩⲉ ⲱⲁ ⲣⲟⲩⲉ [14]ⲁⲩⲛⲁⲩ ⲁⲉ ⲛⲥⲓ ⲓⲟⲟⲣ ⲉⲣⲱⲧ
ⲙⲙⲁ ⲉⲧⲁⲓⲉⲓⲣⲉ ⲙⲛⲟⲟⲩ ⲙⲡⲗⲁⲟⲥ ⲡⲉϩⲁⲩ ⲁⲉ ⲛⲁⲩ ⲁⲉ
ⲟⲩ' ⲛⲉ ⲛⲁⲓ ⲛⲧⲟⲕ ⲉⲧⲕⲉⲓⲣⲉ ⲙⲛⲟⲩ ⲙⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲃⲉ
ⲟⲩ' ⲕⲣⲛⲟⲟⲩ ⲛⲧⲟⲕ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲁⲉ ⲁⲣⲉⲣⲁⲧⲏ ⲉⲣⲟⲕ ⲙⲙ
ⲣⲧⲟⲟⲩⲉ ⲱⲁ ⲣⲟⲩⲉ [15]ⲡⲉϩⲁⲩ ⲁⲉ ⲛⲥⲓ ⲙⲁⲩⲥⲛⲥ ⲙ-
ⲡⲉⲥⲱⲟⲩⲛ ⲁⲉ ⲉⲱⲁⲣⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲓ ⲉⲣⲁⲧ ⲉⲱⲙⲉ ⲛⲥⲁ
ⲡⲣⲁⲛ ⲉⲃⲟⲗ ⲣⲓⲧⲏ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ [16]ⲉⲣⲱⲁⲛ ⲟⲩⲁⲛⲧⲓⲗⲟⲅⲓⲁ
ⲅⲁⲣ ⲱⲙⲉ ⲛⲁⲩ ⲛⲥⲉⲉⲓ' ⲱⲁⲣⲟⲓ ⲱⲁⲓ(?)☩ⲣⲁⲛ ⲉⲡⲟⲩⲁ'
ⲡⲟⲩⲁ' ⲧⲁⲧⲥⲁⲃⲟⲟⲩ ⲉⲡⲟⲩⲉⲣⲥⲁⲣⲝ ⲙⲛⲛⲟⲩⲧⲉ' ⲙⲙ
ⲡⲉⲩⲛⲟⲩⲟⲥ [17]ⲡⲉϩⲁⲩ ⲁⲉ ⲛⲁⲩ ⲛⲥⲓ ⲡⲱⲟⲙ ⲙⲙⲁⲩⲥⲛⲥ
ⲁⲉ ⲛⲧⲉⲓⲣⲉ ⲙⲡⲛⲏⲩⲁⲝⲉ ⲣⲏ ⲟⲩⲥⲟⲟⲩⲧⲙ [18]ⲣⲏ ⲟⲩ-
ⲧⲁⲕⲟ' ⲕⲛⲁⲧⲁⲕⲟ' ⲙⲡ ⲧⲙ ⲉⲙⲁⲓ ⲛⲧⲟⲕ ⲙⲙ ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ
ⲧⲏⲣϥ ⲉⲧⲙⲙⲁⲁⲕ' ⲡⲉⲓⲱⲁⲝⲉ ⲣⲟⲣⲡ ⲛⲁⲕ ⲛⲧⲙⲡⲁⲣⲁ-
ⲇⲟⲝⲁ ⲙⲡ ⲉⲁⲁϥ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ [19]ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲁⲉ ⲥⲱⲧⲙ ⲉⲣⲟⲓ
ⲧⲁⲝⲓⲱⲟⲩⲛⲉ ⲛⲁⲕ' ⲛⲧⲉ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ ⲱⲙⲉ *ⲛⲙⲁⲁⲕ'
ⲱⲙⲉ ⲛⲧⲟⲕ ⲙⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ ⲛⲛⲁⲣⲭⲏ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛⲛⲁⲓ
ⲉⲣⲁⲓ ⲛⲡⲉⲩⲱⲁⲝⲉ ⲛⲛⲁⲣⲭⲏ ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ [20]ⲛⲡⲣⲉⲡⲧⲣⲉ
ⲛⲁⲩ ⲛⲛⲟⲩⲉⲣⲥⲁⲣⲝ ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙⲙ ⲡⲉⲩⲛⲟⲩⲟⲥ ⲛⲧ-
ⲧⲁⲗⲟⲟⲩ ⲉⲡⲉⲣⲓⲟⲟⲩⲉ ⲉⲧⲟⲩⲛⲁⲙⲟⲟⲩⲉ ⲉⲣⲁⲓ ⲛⲣⲛⲧⲟⲩ
ⲙⲙ ⲡⲉⲣⲛⲏⲩⲉ ⲉⲧⲟⲩⲛⲁⲁⲩ [21]ⲛⲧⲟⲕ ⲁⲉ ⲛⲥⲱⲧⲙ
ⲛⲁⲕ' ⲉⲃⲟⲗ ⲣⲏ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛⲉⲛⲣⲱⲙⲉ ⲛⲁⲓⲕⲁⲓⲟⲥ ⲉⲩⲙⲟⲥⲧⲉ
ⲛⲧⲙⲛⲧⲭⲁⲥⲓⲣⲏⲧ ⲛⲁⲧⲁⲣⲟⲟⲩ ⲉⲣⲁⲧⲟⲩ ⲉⲣⲁⲓ ⲉⲭⲱⲟⲩ

ⲛ̄ⲁⲛϣⲟ' ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲛϣⲉ' ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲛⲧⲁⲓⲟⲩ ⲁⲩ
ⲙⲏⲧ 22 ⲛ̄ⲥⲉⲕⲣⲓⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁⲩ ⲛⲓⲙ ⲛϣ
ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲉⲧϫⲟⲥⲉ ⲛ̄ⲥⲉⲛ̄ⲧϥ̄ ⲉⲣⲁⲧⲕ̄ ⲛ̄ⲕⲟⲩⲓ ⲇ
ⲛ̄ⲥⲉⲕⲣⲓⲛⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁϯⲙ̄ⲧⲟⲛ ⲛⲁ
ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲕ 23 ⲉϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲉⲕϣⲁⲛⲉⲓⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲓϣⲁϫⲉ
ⲛⲁϯⲙ̄ⲧⲟⲛ ⲛⲁⲕ ⲛ̄ⲅ̄ϭⲙ̄ϭⲟⲙ ⲉⲁϩⲉⲣⲁⲧⲕ̄ ⲁ
ⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̄ ⲛⲏⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲉϥⲙⲁ ϩⲛ̄ ⲟ
24 ⲁⲩⲱ ⲁϥⲥⲱⲧⲙ̄ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ⲛ̄ⲥⲁ ⲡϣⲁϫ
ϣⲟⲙ ⲁϥⲉⲓⲣⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟⲩ ⲛⲁϥ 25 ⲁⲩⲱ
ⲛ̄ϩⲉⲛⲣⲱⲙⲉ ⲛ̄ⲇⲩⲛⲁⲧⲟⲥ' ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲧ
ⲕⲁⲑⲓⲥⲧⲁ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲱⲟⲩ ⲛ̄ⲁⲛϣ
ⲛ̄ⲁⲛϣⲉ' ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲛⲧⲁⲓⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲛⲙⲏⲧ' 26
ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁⲩ ⲛⲓⲙ ϣⲁϫⲉ ⲇⲉ ⲛⲓⲙ ⲉⲧϫⲟⲥ
ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ' ⲛⲉⲧⲥⲟⲃⲕ̄ ⲇⲉ
ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ. 27 ⲁϥϫⲟⲟⲩ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ⲙ̄
ⲁϥⲃⲱⲕ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲉϥⲕⲁϩ

19 1 ϩⲣⲁⲓ ⲇⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉϩϣⲟⲙⲧ̄ ⲛ̄ⲉⲃⲟ
ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲕⲏⲙⲉ
ⲡⲉⲓ ϩⲟⲟⲩ ⲁⲩⲉⲓ' ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡϫⲁⲉⲓⲉ ⲛ̄ⲥⲓⲛⲉ ϩⲣ
ⲫⲓⲇⲉⲓⲛ 2 ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲇⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ϩⲣⲁⲫⲓⲇ

ⲉⲧⲟⲟⲧϥ [8] ⲁϥⲟⲩⲱϣϧ̄ ⲇⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̄ ϩⲓ ⲟⲩⲥⲟⲡ'
ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϫⲉ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉⲛⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϫⲟⲟⲩ
ⲧⲛ̄ⲛⲁⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲛ̄ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲇⲉ ⲁϥϫⲱ
ⲛ̄ⲛ̄ϣⲁϫⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ [9] ⲡⲉϫⲁϥ
ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ'
ⲁⲛⲟⲕ ϯⲛⲏⲩ ϣⲁⲣⲟⲕ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲥⲧⲩⲗⲟⲥ ⲛ̄ⲕⲗⲟⲟⲗⲉ ϫⲉⲕⲁⲥ
ⲉⲣⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲓ ⲉⲓϣⲁϫⲉ ⲛⲙ̄ⲙⲁⲕ ⲛ̄ⲥⲉⲧⲁⲛ-
ϩⲟⲩⲧⲕ̄ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲁϥϫⲱ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ⲛ̄ⲛ̄ϣⲁϫⲉ
ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ [10] ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲃⲱⲕ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ' ⲛⲅ̄ⲣ̄ⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲓ-
ⲗⲁⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲛⲅ̄ⲧⲃ̄ⲃⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ ⲙⲛ̄ ⲣⲁⲥⲧⲉ ⲛ̄ⲥⲉ-
ⲣⲱϩⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲩϩⲟⲉⲓⲧⲉ' [11] ⲛ̄ⲥⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲩⲥⲃ̄ⲧⲱⲧ ⲉⲡⲙⲉϩ-
ϣⲟⲙⲧ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ

Numeri 21, 1—9.

ⲛⲁⲣⲓⲑⲙⲟⲥ ⲙ̀ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

21 [1] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲭⲁⲛⲉⲛⲁⲓⲟⲥ ⲡⲣ̀ⲣⲟ
ⲛⲁⲣⲁⲇ. ⲡⲉⲧⲟⲩⲏϩ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲁϥⲉⲓ ⲛ̀ϭⲓ
ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲉ̀ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲑⲁⲣⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲓϣⲉ ⲙⲛ̀ ⲡⲓⲏ̄ⲗ.
ⲁⲩⲱ ⲁϥϥⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ ⲛⲟⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱⲥⲓⲁ. [2] ⲁⲩⲱ
ⲁ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲉ̀ⲣⲏⲧ ⲛⲟⲩⲉⲣⲏⲧ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ
ⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲕϣⲁⲛϯ ⲛⲁⲓ ⲙ̀ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ. ϩⲁ ⲧⲁϭⲓϫ. ϯⲛⲁⲁⲁϥ
ⲛⲁⲛⲁⲑⲩⲙⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥⲡⲟⲗⲓⲥ. [3] ⲁⲩⲱ ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲥⲱⲧⲙ̀
ⲉⲧⲉⲥⲙⲏ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ. ⲁⲩⲱ ⲁϥϯ ⲛⲁϥ ⲙ̄ⲡⲉⲭⲁⲛⲉⲛⲁⲓⲟⲥ·
ϩⲁ ⲧⲉϥϭⲓϫ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲁⲁϥ ⲛⲁⲛⲉⲑⲩⲙⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥ-
ⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲡⲣⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲙⲁ ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ
ϫⲉ ⲡⲙⲁ *ⲛⲁⲑⲩⲙⲁ. [4] ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀
ⲱⲣ. ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲧⲉⲣⲩⲑⲣⲁ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. ⲁⲩⲕⲱⲧⲉ
ⲉⲡⲕⲁϩ ⲛ̀ⲉ̀ⲇⲱⲙ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲣ̀ϩⲏⲧϣⲏⲙ. ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ
ϩⲛ̀ ⲧⲉϩⲓⲏ̀. [5] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲕⲁⲧⲁⲗⲁⲗⲉⲓ ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲙⲛ̀ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ. ⲉⲩϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ ⲁⲕⲛ̀ⲧⲛ̀
ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̀ⲕⲏⲙⲉ. ⲉⲙⲟⲩⲟⲩⲧⲛ̀ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ.
ϫⲉ ⲙⲛ̀ ⲟⲉⲓⲕ ⲟⲩⲇⲉ ⲙⲟⲟⲩ. ⲧⲛ̀ⲯⲩⲭⲏ ⲇⲉ ⲁⲥⲙⲉⲥⲧⲉ
ⲡⲟⲉⲓⲕ ⲉⲧϣⲟⲟⲩⲉ. [6] ⲁⲩⲱ ⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ
ⲉⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲛ̀ⲛϩⲟϥ ⲛ̀ⲣⲉϥⲙⲟⲩⲟⲩⲧ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲗⲟⲩⲝ ⲙ̀-
ⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲟⲩ ⲛ̀ϭⲓ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲙ̀ⲙⲏⲏϣⲉ ⲛ̀ⲛ-
ϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̄ⲗ. [7] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲃⲱⲕ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ϣⲁ ⲙⲱⲩ-
ⲥⲏⲥ. ⲡⲉϫⲁⲩ. ϫⲉ ⲁⲛⲣ̄ⲛⲟⲃⲉ. ⲁⲛⲕⲁⲧⲁⲗⲁⲗⲉⲓ ⲛ̀ⲥⲁ

ⲡϫⲟⲓⲥ. ⲙ̄ⲛ̄ⲛ̄ⲥⲱⲕ. ϣⲗⲏⲗ ϭⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ
ⲙⲁⲣⲉϥϥⲓ ⲛ̄ⲛⲉⲓϩⲟϥ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲁⲣⲟⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁ
ϣⲗⲏⲗ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϩⲁ ⲡⲗⲁⲟⲥ. [8]ⲁ
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁϥ. ϫⲉ ⲙⲁⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛⲁⲕ ⲛⲟⲩϩⲟ
ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲅ̄ⲕⲁⲁϥ ⲉ̀ϫⲛ̄ ⲟⲩⲙⲁⲉⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ⲉ
ⲉⲣϣⲁⲛ ⲛ̄ϩⲟϥ ⲗⲟⲩⲝ ⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ. ϣⲁϥⲛⲁ
ⲛ̄ϩⲟⲙⲛ̄ⲧ. ⲁⲩⲱ ϣⲁϥⲱ̀ⲛϩ̀.
[9]ⲁⲩⲱ ⲁϥⲧⲁ
ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲉⲛϩⲟϥ ⲛ̄ϩⲟⲙⲛ̄ⲧ. ⲁϥⲧⲁϩⲟϥ ⲉⲣⲁ
ⲟⲩⲙⲁⲉⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ϣⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲉⲣϣⲁⲛ ⲟⲩϩ
ⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥϭⲱϣⲧ̀ ⲉⲛϩⲟϥ ⲛ̄ϩⲟⲙⲛ̄ⲧ.

Deuteronomium 8, 19—9, 24.

ⲡⲇⲉⲩⲇⲱⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲟⲛ ⲙ̀ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫ
8 [19]. . . . ϯⲣ̄ⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ
ⲡⲕⲁϩ· ϫⲉ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲧⲁⲕⲟ ⲧⲉⲧⲛⲁⲧⲁⲕⲟ.
[2
ⲡϣⲱϫⲛ̄ ⲛ̄ⲛ̄ϩⲉⲑⲛⲟⲥ. ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲉ
ⲛⲁⲧⲁⲕⲟⲟⲩ ϩⲓϩⲏ ⲙ̄ⲙⲱⲧⲛ̄. ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ
ⲧⲁⲕⲟ ϩⲱⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̄. ⲉⲡⲙⲁ ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛ̄ⲥⲱ
ⲡⲉϩⲣⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧⲛ̄ⲛⲟⲩⲧⲉ.
9 [1]ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲡⲓ̅ⲏ̅ⲗ̅. ⲉⲕⲛⲁϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̄ⲡⲟⲟ
ⲇⲁⲛⲏⲥ. ⲉⲧⲣⲉⲕⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲉⲓ

ⲉⲧⲟⲟⲧϥ [8] ⲁϥⲟⲩⲱϣⲃ̄ ⲇⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̄ ϩⲓ ⲟⲩⲥⲟⲡ'
ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϫⲉ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉⲛⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϫⲟⲟⲩ
ⲧⲛ̄ⲛⲁⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲛ̄ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ⲇⲉ ⲁϥϫⲱ
ⲛ̄ⲛ̄ϣⲁϫⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ [9] ⲡⲉϫⲁϥ
ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ'
ⲁⲛⲟⲕ ϯⲛⲏⲩ ϣⲁⲣⲟⲕ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲥⲧⲩⲗⲟⲥ ⲛ̄ⲕⲗⲟⲟⲗⲉ ϫⲉⲕⲁⲥ
ⲉⲣⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲓ ⲉⲓϣⲁϫⲉ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲕ ⲛ̄ⲥⲉⲧⲁⲛ-
ϩⲟⲩⲧⲕ̄ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲁϥϫⲱ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ⲛ̄ⲛ̄ϣⲁϫⲉ
ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲁϩⲣⲙ̄ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ [10] ⲡⲉϫⲁϥ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲙ̄ⲙⲱϋⲥⲏⲥ ϫⲉ ⲃⲱⲕ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ' ⲛ̄ⲅ̄ⲣⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲓ-
ⲗⲁⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲅ̄ⲧⲃ̄ⲃⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ ⲙⲛ̄ ⲣⲁⲥⲧⲉ ⲛ̄ⲥⲉ-
ⲣⲱϩⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲩϩⲟⲉⲓⲧⲉ' [11] ⲛ̄ⲥⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲩⲥⲃ̄ⲧⲱⲧ ⲉⲡⲙⲉϩ-
ϣⲟⲙⲧ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ

Numeri 21, 1—9.

ⲛⲁⲣⲓⲑⲙⲟⲥ ⲙ̀ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

21 [1] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲭⲁⲛⲉⲛⲁⲓⲟⲥ ⲡ̀ⲣⲣⲟ
ⲛⲁⲣⲁⲇ. ⲡⲉⲧⲟⲩⲏϩ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲁϥⲉⲓ ⲛ̀ϭⲓ
ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲉ̀ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲑⲁⲣⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲓϣⲉ ⲙⲛ̀ ⲡⲓⲏ̄ⲗ.
ⲁⲩⲱ ⲁϥϥⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ ⲛⲟⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱⲥⲓⲁ. [2] ⲁⲩⲱ
ⲁ ⲡⲓⲏ̄ⲗ ⲉ̀ⲣⲏⲧ ⲛⲟⲩⲉⲣⲏⲧ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ
ⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲕϣⲁⲛϯ ⲛⲁⲓ ⲙ̀ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ. ϩⲁ ⲧⲁϭⲓϫ. ϯⲛⲁⲁⲁϥ
ⲛⲁⲛⲁⲑⲩⲙⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥⲡⲟⲗⲓⲥ. [3] ⲁⲩⲱ ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲥⲱⲧⲙ̀
ⲉⲧⲉⲥⲙⲏ ⲙ̄ⲡⲓⲏ̄ⲗ. ⲁⲩⲱ ⲁϥϯ ⲛⲁϥ ⲙ̄ⲡⲉⲭⲁⲛⲉⲛⲁⲓⲟⲥ·
ϩⲁ ⲧⲉϥϭⲓϫ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲁⲁϥ ⲛⲁⲛⲉⲑⲩⲙⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥ-
ⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲡⲣⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲙⲁ ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ
ϫⲉ ⲡⲙⲁ *ⲛⲁⲑⲩⲙⲁ. [4] ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀
ⲱⲣ. ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲧⲉⲣⲩⲑⲣⲁ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. ⲁⲩⲕⲱⲧⲉ
ⲉⲡⲕⲁϩ ⲛ̀ⲉ̀ⲇⲱⲙ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲣ̀ϩⲏⲧϣⲏⲙ. ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ
ϩⲛ̀ ⲧⲉϩⲓⲏ̀. [5] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲕⲁⲧⲁⲗⲁⲗⲉⲓ ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲙⲛ̀ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ. ⲉⲩϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ ⲁⲕⲛ̀ⲧⲛ̀
ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̀ⲕⲏⲙⲉ. ⲉⲙⲟⲩⲟⲩⲧⲛ̀ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ.
ϫⲉ ⲙⲛ̀ ⲟⲉⲓⲕ ⲟⲩⲇⲉ ⲙⲟⲟⲩ. ⲧⲛ̀ⲯⲩⲭⲏ ⲇⲉ ⲁⲥⲙⲉⲥⲧⲉ
ⲡⲟⲉⲓⲕ ⲉⲧϣⲟⲟⲩⲉ. [6] ⲁⲩⲱ ⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ
ⲉⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲛ̀ⲛϩⲟϥ ⲛ̀ⲣⲉϥⲙⲟⲩⲟⲩⲧ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲗⲟⲩⲝ ⲙ̀-
ⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲟⲩ ⲛ̀ϭⲓ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲙ̀ⲙⲏⲏϣⲉ ⲛ̀ⲛ-
ⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̄ⲗ. [7] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲃⲱⲕ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲗⲁⲟⲥ ϣⲁ ⲙⲱⲩ-
ⲡⲉϫⲁⲩ. ϫⲉ ⲁⲛⲣ̄ⲛⲟⲃⲉ. ⲁⲛⲕⲁⲧⲁⲗⲁⲗⲉⲓ ⲛ̀ⲥⲁ

ⲗⲟⲩⲝ ⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ. ϣⲁϥⲛⲁⲩ ⲉⲡϩⲟϥ
ϣⲁϥⲱ̀ⲛϩ̀. 9 ⲁⲩⲱ ⲁϥⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛ̀ϭⲓ
ⲛ̀ϩⲟⲙⲧ̀. ⲁϥⲧⲁϩⲟϥ ⲉⲣⲁⲧϥ̀ ⲉ̀ϫⲛ̀
ϣⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲉⲣϣⲁⲛ ⲟⲩϩⲟϥ ⲗⲟⲩⲝ
ⲛⲉϥϭⲱϣⲧ̀ ⲉⲡϩⲟϥ ⲛ̀ϩⲟⲙⲧ̀. ϣⲁϥⲱ̀ⲛϩ̀.
onomium 8, 19—9, 24.
ⲙⲓⲟⲛ ⲙ̀ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.
ⲧ̀ⲣⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲙⲡⲟⲟⲩ ⲧⲡⲉ ⲙⲛ̄
ⲩⲧⲁⲕⲟ ⲧⲉⲧⲛⲁⲧⲁⲕⲟ. 20 ⲛ̄ⲑⲉ ⲙ̀-
ⲥ. ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲙ̄ⲙⲱⲧⲛ̄. ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲉⲧⲉⲧⲛⲁ-
ⲓ̄. ⲉⲡⲙⲁ ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛ̄ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲛ̄ⲥⲁ
ⲡⲉⲧⲛ̄ⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲏ̄ⲗ. ⲉⲕⲛⲁϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲡⲓⲟⲣ-
ⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲉⲓ ⲛ̀ϩⲉⲛⲛⲟϭ
ⲉ̀ⲙⲁⲧⲉ ⲉ̀ⲣⲱⲧⲛ̄. ϩⲉⲛⲛⲟϭ ⲙ̄-
ⲟⲃⲧ̄. ϣⲁϩⲣⲁⲓ ⲉⲧⲡⲉ. 2 ⲟⲩⲛⲟϭ
ⲁⲩⲱ ⲉϥϫⲟⲥⲉ ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛⲉⲛⲁⲕ.
ⲩⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲁⲕ-
ⲛⲓⲙ ⲡⲉⲧⲛⲁϣⲁ̀ϩⲉⲣⲁⲧϥ̀. ⲟⲩⲃⲉ
ⲱ ⲉ̀ⲕⲉⲉⲓⲙⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ. ϫⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲧⲙⲟⲟϣⲉ ϩⲓϩⲏ ⲙ̀ⲙⲟⲕ. ⲟⲩⲕⲱϩⲧ̀
ϥⲟⲧⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ

ⲁⲗⲗⲁ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲛⲉϥⲧⲁϩⲟ ⲉⲣⲁⲧⲥ̄ ⲛ̄ⲧⲇⲓⲁ̀ⲑⲏⲕⲏ ⲛ̀ⲧⲁϥ-
ⲱⲣⲏ̀ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲉⲓⲟⲧⲉ. ⲁⲃⲣⲁϩⲁⲙ ⲙⲛ̀ ⲓⲥⲁⲁⲕ·
ⲙⲛ̀ ⲓⲁⲕⲱⲃ. 6 ⲉ̀ⲕⲉⲉⲓⲙⲉ ⲙ̀ⲡⲟⲟⲩ. ϫⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲧⲉⲕⲇⲓ-
ⲕⲁⲓⲟⲥⲩⲛⲏ ⲁⲛ. ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁϥϯ ⲛⲁⲕ ⲙ̀ⲡⲉⲓⲕⲁϩ. ⲉⲕⲗⲏ-
ⲣⲟⲛⲟⲙⲉⲓ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ϫⲉ ⲛ̀ⲧⲟⲕ ⲟⲩⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲛⲁϣ̀ⲧⲙⲁⲕϩ̄.
7 ⲁⲣⲓ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣ̄ ⲡⲱⲃϣ̀ *ⲉ̀ⲛⲉϩⲃⲏⲟⲩⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲕ-
ϯⲛⲟⲩϭⲥ̄ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ· ϩⲛ̄ ⲧⲉⲣⲏ-
ⲙⲟⲥ. ϫⲓⲛ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲕⲏⲙⲉ.
ϣⲁⲛⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲉⲓⲙⲁ. ⲁ̀ⲧⲉⲧⲛ̄ϭⲱ ⲉ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲟ̀
ⲛⲁⲧⲥⲱⲧⲙ ⲛ̀ⲥⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ 8 ⲁⲩⲱ ϩⲛ̄ ⲭⲱⲣⲏⲃ ⲟⲛ ⲁ̀ⲧⲉ-
ⲧⲛ̄ϯⲛⲟⲩϭⲥ̄ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲩⲱ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁϥϭⲱⲛⲧ̄ ⲉ̄ϫⲛ̄
ⲧⲏⲩⲧⲛ̄· ⲉ̀ϥⲉⲧ ⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲡⲥⲟⲡ. 9 ⲉ̀ϯⲛⲁⲃⲱⲕ
ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲧⲟⲟⲩ. ⲉⲧⲣⲁϫⲓ ⲛ̀ⲛⲉⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̄ⲧⲉ ⲛ̀ⲱⲛⲉ ⲛ̀-
ⲧⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ. ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲥ̀ⲙⲛ̄ⲧⲟⲩ ⲛⲙ̄ⲙⲏⲧⲛ̄.
ⲁⲩⲱ ⲁⲓϭⲱ ϩⲙ̄ ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲛ̀ϩⲙⲉ ⲛ̀ϩⲟⲟⲩ ⲙⲛ̀ ϩⲙⲉ ⲛ̄ⲟⲩϣⲏ.
ⲙ̀ⲡⲓⲟⲩⲱⲙ ⲛ̄ⲟⲉⲓⲕ ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲥⲉ ⲙⲟⲟⲩ 10 ⲁⲩⲱ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲁϥϯ ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̄ⲧⲉ ⲛ̀ⲱⲛⲉ ⲉⲩⲥⲏϩ. ϩⲙ̄ ⲡⲧⲏ-
ⲏⲃⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲩⲥⲏϩ ⲉⲣⲟⲟⲩ. ⲛ̀ϭⲓ ⲛ̀ϣⲁϫⲉ
ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ϫⲟⲟⲩ ⲉⲣⲱⲧⲛ̄ ϩⲙ̄ ⲡⲧⲟⲟⲩ.
ϩⲙ̄ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲱⲟⲩϩ ⲉϩⲟⲩⲛ. 11 ⲁⲩⲱ ⲁⲥ-
ϣⲱⲡⲉ ⲙⲛ̄ⲛⲥⲁ ϩⲙⲉ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲙⲛ̄ ϩ̀ⲙⲉ ⲛ̀ⲟⲩϣⲏ. ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲁϥϯ ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̄ⲧⲉ ⲛ̀ⲧⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ. 12 ⲁⲩⲱ
ⲡⲉϫⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁⲓ ϫⲉ ⲧⲱⲟⲩⲛ. ⲛ̄ⲅⲙⲟⲟϣⲉ ⲉⲡⲉ-
ⲥⲏⲧ. ϩⲛ̄ ⲟⲩ ϭⲉⲡⲏ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲛⲉⲓ ⲙⲁ. ϫⲉ
ⲁϥⲁⲛⲟⲙⲉⲓ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲕⲗⲁⲟⲥ. ⲡⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲁⲕⲛ̄ⲧϥ̄ ⲉ̀ⲃⲟⲗ
ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲕⲏⲙⲉ. ⲁⲩⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲛ̀ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ
ϩⲛ̀ ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲧⲁⲕϩⲱⲛ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛ̀ⲧⲟⲟⲧⲟⲩ. ⲁⲩⲧⲁ-
ⲙⲓⲟ̀ ⲛⲁⲩ ⲛⲟⲩⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛ̀ⲟⲩⲱⲧϩ̀ 13 ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲉ
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁⲓ. ϫⲉ ⲁⲓϣⲁϫⲉ ⲛⲙ̄ⲙⲁⲕ ⲛⲟⲩⲥⲟⲡ. ⲁⲩⲱ
ⲥⲛⲁⲩ. ⲉⲓϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛⲁⲕ. ϫⲉ ⲁⲓⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ
ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ. ⲟⲩⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲛⲁϣⲧ̄ⲙⲁⲕϩ̀. 14 ⲕⲁⲁⲧ
ⲛ̀ⲧⲁⲧⲁⲕⲟⲟⲩ. ⲛ̀ⲧⲁϥⲱⲧⲉ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡⲉⲩⲣ̀ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ
ⲉⲃⲟⲗ ϩⲁⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲉ. ⲛ̀ⲧⲁⲕⲁⲁⲕ ⲉ̀ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̀ϩⲉⲑⲛⲟⲥ.
*ⲉⲩϫⲟⲟⲣ ⲉ̀ⲛⲁϣⲟϥ ⲉ̀ⲙⲁⲧⲉ. ⲉϩⲟⲩ ⲉⲡⲁⲓ. 15 ⲁⲩⲱ
ⲛ̄ⲧⲉⲣⲓⲕⲧⲟⲓ ⲁⲓⲉⲓ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲓ ⲡⲧⲟⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲡⲧⲟⲟⲩ
ⲛⲉϥⲙⲟⲩϩ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲥⲁⲧⲉ. ⲉⲣⲉ ⲧⲉⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̄ⲧⲉ ⲛ̀ⲱⲛⲉ.
ⲏ ϩⲛ̄ ⲧⲁϭⲓϫ ⲥⲛ̀ⲧⲉ 16 ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉⲓⲛⲁⲩ ϫⲉ

ⲁ̀ⲧⲉⲧⲛ̄ⲣ̄ ⲛⲟⲃⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛ̄ⲟⲩⲙⲁⲥⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲱⲧϩ̀. ⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲕⲱ
ⲛ̀ⲧⲉϩⲓⲏ̀ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϩⲱⲛ ⲙ̀ⲙⲟⲥ *ⲉ̀ⲧ
17 ⲁⲓϩⲓ ⲧⲟⲟⲧ ⲉ̀ⲧⲉⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̀ⲧⲉ ⲛ̀ⲱⲛⲉ.
ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲛⲁϭⲓϫ. ⲁⲓⲟⲩⲟϭⲡⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̀ⲙ̀ⲧ
18 ⲁⲩⲱ ⲁⲓⲧⲱⲃϩ̄ ⲙ̄ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̀ⲥ
ⲛ̀ⲑⲉ ⲙ̀ⲡϣⲟⲣⲡ̄. ⲛ̀ϩⲙⲉ ⲛ̀ϩⲟⲟⲩ. ⲙⲛ̀ ϩⲙⲉ
ⲙ̀ⲡⲓⲟⲩⲉⲙ ⲟ̀ⲉⲓⲕ. ⲙ̀ⲡⲓⲥⲉ ⲙⲟⲟⲩ. ⲉⲧⲃⲉ ⲛ
ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲛ̀ⲧⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲁⲁⲩ. ⲉ̀ⲁ̀ⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓⲣⲉ
ⲛⲏⲣⲟⲛ. ⲙ̀ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧ
ⲉ̀ⲧⲉⲓϭⲱⲛⲧ̀ ⲛⲁϥ. 19 ⲁⲩⲱ ϯⲟ̀ ⲛ̀ϩⲟⲧⲉ ⲉⲧⲃⲉ
ⲙⲛ̀ ⲧⲟⲣⲅⲏ. ϫⲉ ⲁⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛⲟⲩϭⲥ̄ ⲉϫⲛ̀
ⲉϥⲉⲧ ⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ. ⲁⲩⲱ ⲟⲛ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁϥⲥⲱ
ϩⲙ̀ ⲡⲉⲓⲟⲩⲟⲉⲓϣ. 20 ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϭⲱⲛⲧ̀ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲁⲁⲣⲱ
ⲉ̀ϥⲟⲧϥ̀ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. ⲁⲓⲥⲟⲡⲥ̀ ⲉ̀ϫⲙ̀ ⲡⲕⲉ ⲁⲁⲣⲱ
*ⲡⲉⲟⲩⲟⲉⲓϣ ⲉ̄ⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ. 21 ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲧⲛ̄
ⲧⲁⲧⲉⲧⲛⲁⲁⲩ ⲉ̀ⲧⲉ ⲡⲙⲁⲥⲉ ⲡⲉ. ⲁⲓϫⲓⲧϥ̀
ϩⲛ̀ ⲟⲩⲥⲁⲧⲉ. ⲁⲓϭⲟϫϩϥ̀. ⲁⲓⲁⲁϥ ⲛ̀ϣⲏⲙϣⲏⲙ
ⲧⲉϥϣⲙⲁ ⲉ̀ⲙⲁⲧⲉ. ⲛⲉϥⲣ ⲑⲉ *ⲛ̀ⲟⲩϣⲟⲩⲉ
ⲛⲟⲩϫⲉ ⲙ̀ⲡϣⲟⲉⲓϣ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲉⲭⲓⲙⲁⲣⲣⲟⲥ.

ⲡⲉϩⲣⲟⲟⲩ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲙⲡⲉⲕⲓⲣⲉ ⲙⲡϭⲱⲛⲧ ⲛ̄-
ⲧϥ̄ⲟⲣⲅⲏ ϩⲙ̄ *ⲡⲁⲙⲁⲉⲕ. ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲉⲓ ϣⲁϫⲉ ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲉⲓⲣⲉ ⲛⲁⲕ ⲙⲡⲟⲟⲩ ⲛ̀ϩⲟⲟⲩ. 19 ⲁⲩⲱ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁⲡⲁ-
ⲣⲁϯⲇⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲉⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛⲛⲁⲗⲗⲟⲫⲩⲗⲟⲥ. ⲁⲩⲱ
ⲣⲁⲥⲧⲉ ⲛⲧⲟⲕ ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲕϣⲏⲣⲉ ⲧⲉⲧⲛⲁϩⲉ ϩⲉⲙ ⲡⲉⲡⲟ-
ⲗⲉⲙⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲧⲡⲁⲣⲙ̀ⲃⲟⲗⲏ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̄ⲗ̄ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁⲧⲁⲁⲥ
ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲁⲗⲗⲟⲫⲩⲗⲟⲥ. 20 ⲛ̀ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲁϥ-
ⲟⲩⲱⲗⲉⲥ ⲛ̀ϩⲏⲧ ⲛ̀ϭⲓ ⲥⲁⲟⲩⲗ ⲁⲩⲱ ⲁϥϩⲉ ⲛ̄ⲧϥ̀ϣⲓⲏ ⲉϫⲉⲙ
ⲡⲕⲁϩ· ⲁϥⲣ̀ϩⲟⲧⲉ ⲉⲙⲁⲧⲉ ϩⲁ ⲑⲏ ⲛⲛ̀ϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲥⲁⲙⲟⲩⲏⲗ
ⲁⲩⲱ ⲁϥⲗⲟ ⲉϥϭⲉⲙϭⲟⲙ. ⲉⲙⲡϥ̀ⲟⲩⲉⲙ ⲟⲉⲓⲕ ⲙⲡⲉϩⲟⲟⲩ
ⲉⲧⲉⲙ̀ⲙⲁⲩ. 21 ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲇⲉ ⲛ̀ⲣϥϣⲓⲛⲉ ⲁⲥⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ
ϣⲁ ⲥⲁⲟⲩⲗ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲉⲣⲉⲥⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟϥ. ⲁⲥϣⲧⲟⲣⲧⲣ̀
ⲉⲙⲁⲧⲉ ⲡⲉϫⲁⲥ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲁⲛⲟⲕ ⲧⲉⲕϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲁⲓⲥⲱⲧⲉⲙ
ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲕ̀ϩⲣⲟⲟⲩ. ⲁⲓⲕⲱ ⲛ̀ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ ϩⲛ̀ ⲛⲁϭⲓϫ. ⲁⲓ-
ⲥⲱⲧⲉⲙ ⲛ̀ⲥⲁ ⲛϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲕϫⲟⲟⲩ ⲛⲁⲓ 22 ⲧⲉⲛⲟⲩ ϭⲉ
ϩⲱⲱⲕ ⲥⲱⲧⲉⲙ ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲉϩⲣⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲉⲕϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲧⲁⲕⲱ
ϩⲁⲣⲱⲕ ⲛⲟⲩⲟⲉⲓⲕ ⲛⲅ̀ⲟⲩⲱⲙ ϫⲉ ⲉⲣⲉ ⲟⲩϭⲟⲙ ⲛⲁϣⲱⲡⲉ
ⲛⲁⲕ. ϫⲉ ⲕⲛⲁⲙⲟⲟϣⲉ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲕϩⲓⲏ 23 ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡϥ̀ⲟⲩⲱϣ
ⲉⲟⲩⲱⲙ. ⲡⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲇⲉ ⲙⲛ̀ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ. ⲁⲩⲁⲛⲁⲅ-
ⲅⲁⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟϥ ⲁϥⲥⲱⲧⲉⲙ ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲉⲩϩⲣⲟⲟⲩ. ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ
ϩⲓⲡⲉⲥⲏⲧ. ⲁϥϩⲙⲟⲟⲥ ϩⲓϫⲉⲙ ⲡⲕⲁϩ. 24 ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ
ⲇⲉ ⲛⲉ ⲟⲩⲛ̀ⲧⲁⲥ ⲙ̀ⲙⲁⲩ ⲛⲟⲩⲕⲧⲏⲣ ϩⲁ ⲡⲉⲃⲉⲣⲱⲧⲉ
ϩⲙ̀ ⲡⲉⲥⲏⲓ. ⲁⲥϫⲓ ⲛⲟⲩⲛⲟⲉⲓⲧ ⲁⲥⲟⲩⲟϣⲙⲉϥ. ⲁⲥⲧⲱϭ
ⲛϩⲛ̀ⲟⲉⲓⲕ ⲛⲁⲑⲁⲃ. 25 ⲁⲥⲛ̀ⲧⲟⲩ ⲁⲥⲕⲁⲁⲩ ϩⲁⲣⲱϥ ⲙⲛ̀
ⲡⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲁⲩⲟⲩⲱⲙ. ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲁⲩⲙⲟⲟϣⲉ ⲉⲛ-
ⲧⲉⲩϣⲏ ⲉⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ

29 1* ⲛⲁⲗⲟⲫⲩⲗⲟⲥ ⲇⲉ ⲁⲩⲥⲱⲟⲩϩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲙⲛ̀
ⲡⲉⲩⲡⲁⲣⲙ̄ⲃⲟⲗⲏ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲙⲁⲥⲥⲉⲫⲁⲕ ⲡⲓⲏ̄ⲗ̄ ⲇⲉ ⲁϥⲧⲁⲁϥ
ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲉⲗⲧⲟⲙ ⲡⲉⲧ ϩⲙ̀ ⲡⲕⲁϩ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̄ⲗ̄. 2 ⲛⲥⲁⲛ-
ⲧⲣⲁⲡⲏⲥ ⲇⲉ ⲛ̀ⲛⲁⲗⲗⲟⲫⲩⲗⲟⲥ ⲡⲉⲩⲙⲟⲟϣⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϣⲉ
ϣⲉ ⲁⲩⲱ ϣⲟ ϣⲟ. ⲇ̄ⲁ̄ⲇ̄ ⲇⲉ ⲙⲛ̀ ⲛϥ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲡⲉⲩ-
ⲙⲟⲟϣⲉ ⲛ̀ϩⲁⲉ ⲙⲛ̀ ⲁⲭⲟⲩⲥ. 3 ⲁⲩⲱ ⲛⲥⲁⲛⲧⲣⲁⲡⲏⲥ
ⲛ̀ⲛⲁⲗⲗⲟⲫⲩⲗⲟⲥ ⲡⲉϫⲁⲩ ϫⲉ ⲛⲓⲙ ⲡⲉ ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲙⲟⲟϣⲉ
ⲉⲧⲛⲏⲩ ⲛⲙ̀ⲙⲁⲛ. ⲡⲉϫⲉ ⲁⲭⲟⲩⲥ ⲛ̀ⲛⲛⲟϭ ⲛ̀ⲛⲁⲗⲗⲟ-
ⲫⲩⲗⲟⲥ. ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲇ̄ⲁ̄ⲇ̄ ⲡϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲛⲥⲁⲟⲩⲗ ⲡⲣ̀ⲣⲟ
ⲉⲁϥϭⲱ ⲛⲉⲙⲙⲁⲛ. ⲛ̀ⲛⲉϩⲟⲟⲩ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲧⲙϩ̀ ⲣⲙⲡⲉ
ⲥⲛ̀ⲧⲉ ⲧⲉ ⲧⲁⲓ. ⲙⲡⲛ̀ϩⲉ ⲟⲩϩⲱⲃ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲣⲟϥ ϫⲓⲛ

епеϩооу ⲛ̄ⲧаϥⲓ еϩоүⲛ ϩаⲧооⲧ ϣаϩра
ⲛ̄ϩооу. 4 аүⲱ аүⲙ̄каϩ ⲛ̄ϩⲏⲧ еⲧⲃⲏⲏⲧ
ⲛоϭ ⲛⲛаⲗⲗофүⲗос. пеϫаү ⲛаϥ ϫе ⲕⲧе
еⲛаϩоү аүⲱ ⲙарⲉ̄ϥⲕⲧоϥ ⲛ̄ϥⲃⲱⲕ еϩраⲓ
ⲛ̄ⲧаⲕⲕааϥ ⲛ̄ϩⲏⲧⲉ̄ϥ. ⲛ̄ϥⲧеⲙеⲓ еⲃоⲗ ⲛеⲙ
поⲗеⲙос ϫеⲕас ⲛⲛⲉ̄ϥϣⲱⲡе ⲛеⲡⲓⲃоүⲗос
ере паⲓ ⲛаϩⲱⲧⲡ̄ епеϥϫоеⲓс ϩⲙ̄ оү еⲓ
ⲛаⲡⲏүе ⲛ̄ⲣⲱⲙе. 5 ⲙⲏ еⲙⲡаⲓ аⲛ пе ⲇ
ⲧаүϩⲱс ϩⲓⲑⲏ ⲙ̄ⲙоϥ ⲛ̄ϭⲓ пеⲧхореүе
ⲙ̄ⲙос ϫе саоүⲗ аϥпаⲧассе ϩⲙ̄ ⲡⲉ̄ϥϣо ⲇа
ϩⲙ̄ ⲛⲉ̄ϥⲧⲃа. 6 аχоүс ⲇе аϥⲙоүⲧе еⲇ
ϫаϥ ⲛаϥ ϫе пϫоеⲓс оⲛ̄ϩ аүⲱ ⲕсоү
ⲧоⲕ. аүⲱ ⲛ̄ⲧⲕ оүагаⲑос ⲛ̄ⲛаϩраⲓ. аү
ⲛеⲓ еϩоүⲛ ⲙⲛ̄ ⲧеⲕϭⲓⲛⲓ еⲃоⲗ ссⲙаⲙаа
ⲙ̄ⲡⲓϩе еүϩⲱϥ еϩоүⲛ ерок ϫⲓⲛ епеϩоо
ⲡаⲓ еϩоүⲛ ϣа ⲡооү ⲛ̄ϩооү. ⲛсаⲛⲇра
ⲛаⲗⲗофүⲗос ⲧⲏⲧ ⲛ̄ϩⲏⲧ ⲛеⲙⲙаⲕ аⲛ.
ϭе ⲕⲧоⲕ ϩⲙ̄ оүеⲓрⲏⲛⲏ ⲛ̄ⲅⲃⲱⲕ ⲛ̄ⲅ ⲧⲙ е
ⲕаⲕⲓа ⲛ̄ⲛаϩраү ⲛ̄ⲛсаⲛⲇраⲡⲏс ⲛ̄ⲛаⲗⲗ
8 пеϫе ⲇаⲇ ⲛаχоүс ϫе оү пе ⲛаⲛоⲃе

2 fehlt.) [3] ⲇ̅ⲁ̅ⲇ̅ ⲙⲛ̀ ⲛϥ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲁⲩⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲧⲡⲟⲗⲓⲥ
ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲥⲣⲟⲕϩ ϩⲛ̀ ⲟⲩⲥⲁⲧⲉ ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲩϩⲓⲟⲙⲉ
ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲩϣⲏⲣⲉ ⲁⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱϯⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ. [4] ⲇ̅ⲁ̅ⲇ̅
ⲇⲉ ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥⲣⲱⲙⲉ ⲁⲩϥⲓ ϩⲣⲁⲩ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲣⲓⲙⲉ ϣⲁⲛ-
ⲧⲟⲩⲗⲟ ⲉⲩϣ̀ϭⲙϭⲟⲙ ⲉⲣⲓⲙⲉ. [5] ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲥⲛ̀ⲧⲉ
ⲛ̀ⲇ̅ⲁ̅ⲇ̅ ⲁⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱϯⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ⲁⲭⲓⲛⲁⲁϥ ⲧⲉⲥⲣⲁⲉⲓ-
ⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲙⲛ̄ ⲁⲃⲓⲅⲉⲁ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲛ̀ⲛⲁⲃⲁⲗ.

Regn. II 17, 19—29. (Cod. B.)

[19] ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲇⲉ ⲙ̀ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲁⲥⲕⲱ ⲛⲟⲩϩⲟⲃⲉⲉ ϩⲓϫⲛ̀
ⲧⲧⲁⲡⲣⲟ ⲙ̀ⲡϣⲏⲓ. ⲁⲩⲱ ⲁⲥⲡⲱⲣϣ̀ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓϫⲱϥ
ⲉⲛⲟⲩⲁⲣⲁⲫⲱⲧ ⲉⲧⲉ ϩⲛ̀ ⲛ̀ⲕⲁⲛⲟⲩⲱⲙ ⲛⲉ ⲁⲩⲱ ⲙⲡⲉ
ⲡϩⲱϥ ⲟⲩⲱⲛϩ̀ ⲉⲃⲟⲗ. [20] ⲛϩⲙϩⲁⲗ ⲇⲉ ⲛⲁⲃⲉⲥⲁⲗⲱⲙ
ⲁⲩⲉⲓ ⲉⲣⲁⲧⲥ̀ ⲛ̀ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲓ. ⲡⲉϫⲁⲩ ⲛⲁⲥ ϫⲉ
ϥⲧⲱⲛ ⲁⲭⲓⲛⲁⲁⲥ ⲙⲛ̀ ⲓⲱⲛⲁⲑⲁⲛ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁⲥ
ⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲁⲩⲥⲓⲛⲉ ⲙ̀ⲡⲙⲟⲟⲩ. ⲉⲧϩⲁ ⲧⲉⲧⲛϩⲓⲏ ⲉⲓⲥ
ⲟⲩⲕⲟⲩⲓ ⲁⲩϯⲟⲩⲟⲓ ⲇⲉ ⲛ̀ⲥⲱⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲟⲩϩⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲁⲩⲕ-
ⲧⲟⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲑⲓⲉ̅ⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅. [21] ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲙⲛ̀ⲛ̀ⲥⲁ ⲧⲣⲉ
ⲛⲏ ⲃⲱⲕ ⲛⲁⲓ ϩⲱⲟⲩ ⲁⲩⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ϩⲙ̀ ⲡϣⲏⲓ. ⲁⲩⲃⲱⲕ
ⲡⲉϫⲁⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ϩⲛ̀ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ϫⲉ ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲛ̀ⲧⲛ̀ϫⲓⲟⲟⲣ
ϩⲙ ⲡⲙⲟⲟⲩ ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁϥϣⲟϫⲛⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲧⲏⲩⲧⲛ̀
ⲛϭⲓ ⲁⲭⲓⲧⲟⲃⲉⲗ. [22] ⲁⲩⲱ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ ⲙⲛ̀
ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲛⲙ̀ⲙⲁϥ ⲁⲩϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̀ⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ. ϣⲁ
ⲡⲛⲁⲩ ⲙ̀ⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉϥⲛⲁⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲙⲡⲉ ⲟⲩⲁ ⲛⲟⲩⲱⲧ
ϭⲱ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ. ⲙⲡϥ̀ϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̀ⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ.
[23] ⲁⲩⲱ ⲁⲭⲓⲧⲟⲃⲉⲗ ⲛ̀ⲧⲉⲣϥ̀ⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲙⲡⲉ ⲡϣⲁϫⲉ ⲛ-
ⲧⲁϥϫⲟⲟϥ ϣⲱⲡⲉ. ⲁϥϩⲉⲕ ⲧⲉϥⲉⲓⲱ ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ. ⲁϥ-
ⲃⲱⲕ ⲉϩⲣⲁⲓ· ⲉⲧϥ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲡϥ̀ⲏⲓ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲉⲣϥ̀ⲟⲩⲱ
ⲉϥϩⲱⲛ ⲉⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲁⲡϥ̀ⲏⲓ ⲉⲛⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟⲩ ⲁϥⲟϭⲧϥ
ⲁϥⲙⲟⲩ ⲁⲩⲧⲟⲙⲉⲥϥ ϩⲙ ⲡⲧⲁⲫⲟⲥ ⲙ̀ⲡϥ̀ⲓⲱⲧ. [24] ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ
ⲇⲉ ⲁϥⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲙⲁⲛⲁⲉⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲁϥ-
ϫⲓⲟⲟⲣ ⲙⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ ⲛ̀ⲧⲟϥ ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲧⲛⲙ̀ⲙⲁϥ ⲙⲛ̀
ⲡϥ̀ⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̀. [25] ⲁⲙⲉⲥⲥⲉⲓ ⲇⲉ ⲁϥⲕⲁⲑⲓⲥⲧⲁ ⲙⲙⲟϥ
ⲛ̀ϭⲓ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲉⲡⲙⲁ ⲛ̀ⲓⲱⲁⲃ ⲉⲧⲣϥϣⲱⲡⲉ ϩⲓϫⲛ̀
ⲡⲉϥⲙⲏⲏϣⲉ. ⲁⲙⲉⲥⲥⲓ ⲇⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲉⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ ⲉⲡϥ̀-
ⲣⲁⲛ ⲡⲉ ⲓⲟⲑⲟⲣ ⲡⲓⲥⲣⲁⲏⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲡⲁⲓ ⲁϥⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ
ϣⲁ ⲁⲃⲓⲅⲉⲁ ⲧϣⲉⲉⲣⲉ ⲛ̀ⲛⲁⲁⲥ ⲡⲥⲟⲛ ⲛⲥⲁⲣⲟⲩⲣⲓⲁⲥ ⲧⲙⲁⲁⲩ
ⲛⲓⲱⲁⲃ. [26] ⲁⲩⲱ ⲡⲓⲏⲗ ⲧⲏⲣϥ̀ ⲙⲛ̀ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲁⲩ-

ⲧⲁⲁⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲕⲁϩ ⲛⲕⲁⲗⲁⲁⲧ. [27] ⲁⲥϣⲱ
ⲧⲉⲣⲉ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲙⲁⲛⲁⲉⲓⲛ.
ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲉⲍⲉⲃⲓⲛ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲡⲉⲍⲉⲃⲱⲑ.
ⲡⲕⲁϩ ⲛ̄ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲛⲁⲙⲙⲱⲛ. ⲁⲩⲱ ⲡⲕⲁϩ
ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲁⲃⲓⲛⲗ ⲡⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ ⲭⲟⲗⲟⲃⲁⲣ
ⲥⲉⲗⲉⲉⲓ ⲛⲕⲁⲗⲁⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲡⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ϩⲣⲟⲩⲟⲗⲓⲙ.
ⲙⲙⲏⲧⲉ ⲛ̄ⲕⲟⲓⲧⲏ ⲙⲛ̄ ϩⲛ̄ⲁⲙⲫⲓⲧⲁⲡⲟⲥ
ⲛ̄ⲭⲁⲗⲭⲓⲟⲛ. ⲁⲩⲱ ϩⲉⲛⲥⲕⲉⲟⲥ ⲛ̄ϣⲟϣⲟ
ϩⲛ̄ⲥⲟⲩⲟ ⲙⲛ̄ ϩⲛ̄ⲓⲱⲧ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲛⲟⲉⲓⲧ. ⲙⲛ̄
ⲡⲉⲗⲉⲗϣⲟⲩⲱⲟⲩ. ⲙⲛ̄ ϩⲛ̄ⲕⲓⲛⲁⲙⲟⲥ. ⲁⲩⲱ
[29] ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲉⲃⲓⲱ. ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲥⲁⲓⲣⲉ ⲙⲛ̄ ϩⲛⲉⲥⲟⲟ
ⲟⲩⲥⲱⲫⲱⲧ ⲛ̄ⲡⲉϩⲉ ⲉⲧⲉ ϩⲛ̄ⲙⲁⲍⲉ ⲛⲉ ⲁⲩⲱ
ⲉϩⲟⲩⲛ ϣⲁ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲙⲛ̄ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁ
ⲟⲩⲱⲙ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲁⲩϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲡⲗⲁⲟⲥ ϩⲕⲁ
ϥⲟϣ ⲉⲩⲥⲟϣⲙ̄ ϩⲛ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ.

Iob 29, 21—30, 8.

29 [21] ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲓ. ⲁⲩϯϩⲧⲏ
ⲣⲱⲟⲩ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲉⲩϣⲟϫⲛⲉ [22] ⲟⲩⲇⲉ *ⲙ̄ⲡⲟ
ⲡⲁϣⲁϫⲉ. ⲉϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲉⲓϣⲁⲛϣⲁϫⲉ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁ
ⲣⲁϣⲉ [23] ⲛ̄ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲕⲁϩ. ⲉϥϭⲱϣⲧ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲁ

2 fehlt.) [3]ⲇⲁⲇ̅ ⲙⲛ̄ ⲛⲉϥⲣⲱⲙⲉ ⲁⲩⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲧⲡⲟⲗⲓⲥ
ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲥⲣⲟⲕϩ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲥⲁⲧⲉ ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲩϩⲓⲟⲙⲉ
ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲩϣⲏⲣⲉ ⲁⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱϯⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ. [4]ⲇⲁⲇ̅
ⲇⲉ ⲙⲛ̄ ⲛⲉϥⲣⲱⲙⲉ ⲁⲩϥⲓ ϩⲣⲁⲩ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲣⲓⲙⲉ ϣⲁⲛ-
ⲧⲟⲩⲗⲟ ⲉⲩϣϭⲙϭⲟⲙ ⲉⲣⲓⲙⲉ. [5]ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲥⲛ̄ⲧⲉ
ⲛ̄ⲇⲁⲇ̅ ⲁⲩⲁⲓⲭⲙⲁⲗⲱϯⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲁⲭⲓⲛⲁⲁϥ ⲧⲉⲥⲣⲁⲉⲓ-
ⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲙⲛ̄ ⲁⲃⲓⲅⲉⲁ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲛ̄ⲛⲁⲃⲁⲗ.

Regn. II 17, 19—29. (Cod. B.)

[19]ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲁⲥⲕⲱ ⲛⲟⲩϩⲟⲃⲥⲉ ϩⲓϫⲛ̄
ⲧⲧⲁⲡⲣⲟ ⲙ̄ⲡϣⲏⲓ. ⲁⲩⲱ ⲁⲥⲡⲱⲣϣ̄ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓϫⲱϥ
ⲉⲛⲟⲩⲁⲣⲁⲫⲱⲧ ⲉⲧⲉ ϩⲛ̄ ⲛ̄ⲕⲁⲛⲟⲩⲱⲙ ⲡⲉ ⲁⲩⲱ ⲙⲡⲉ
ⲡϩⲱϥ ⲟⲩⲱⲛϩ̄ ⲉⲃⲟⲗ. [20]ⲛϩⲙϩⲁⲗ ⲇⲉ ⲛⲁⲃⲉⲥⲁⲗⲱⲙ
ⲁⲩⲉⲓ ⲉⲣⲁⲧⲥ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲓ. ⲡⲉϫⲁⲩ ⲛⲁⲥ ϫⲉ
ϥⲧⲱⲛ ⲁⲭⲓⲛⲁⲁⲥ ⲙⲛ̄ ⲓⲱⲛⲁⲑⲁⲛ ⲧⲉⲥϩⲓⲙⲉ ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁⲥ
ⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲁⲩⲥⲓⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲙⲟⲟⲩ. ⲉⲧϩⲁ ⲧⲉⲧⲛ̄ϩⲓⲏ ⲉⲓⲥ
ⲟⲩⲕⲟⲩⲓ ⲁⲩϯⲟⲩⲟⲓ ⲇⲉ ⲛ̄ⲥⲱⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲁⲩⲕ-
ⲧⲟⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲑⲓⲉ̅ⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅. [21]ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲧⲣⲉ
ⲛⲏ ⲃⲱⲕ ⲛⲁⲓ ϩⲱⲟⲩ ⲁⲩⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ϩⲙ̄ ⲡϣⲏⲓ. ⲁⲩⲃⲱⲕ
ⲡⲉϫⲁⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ϩⲛ̄ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ϫⲉ ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲛ̄ⲧⲛ̄ϫⲓⲟⲟⲣ
ϩⲙ̄ ⲡⲙⲟⲟⲩ ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲑⲉ ⲛ̄ⲧⲁϥϣⲟϫⲛⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲧⲏⲩⲧⲛ̄
ⲛ̄ϭⲓ ⲁⲭⲓⲧⲟⲫⲉⲗ. [22]ⲁⲩⲱ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ ⲙⲛ̄
ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ ⲁⲩϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̄ⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ. ϣⲁ
ⲡⲛⲁⲩ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉϥⲛⲁⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲙⲡⲉ ⲟⲩⲁ ⲛⲟⲩⲱⲧ
ϭⲱ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ ⲛ̄ϩⲏⲧⲟⲩ. ⲙⲡϥ̄ϫⲓⲟⲟⲣ ⲙ̄ⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ.
[23]ⲁⲩⲱ ⲁⲭⲓⲧⲟⲫⲉⲗ ⲛ̄ⲧⲉⲣϥ̄ⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲙⲡⲉ ⲡϣⲁϫⲉ ⲛ-
ⲧⲁϥϫⲟⲟϥ ϣⲱⲡⲉ. ⲁϥϩⲉⲕ ⲧⲉϥⲉⲓⲱ ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ. ⲁϥ-
ⲃⲱⲕ ⲉϩⲣⲁⲓ · ⲉⲧϥ̄ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲡϥ̄ⲏⲓ. ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣϥ̄ⲟⲩⲱ
ⲉϥϩⲱⲛ ⲉⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲁⲡⲉϥⲏⲓ ⲉⲡⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟⲩ ⲁϥⲟϭⲧϥ
ⲁϥⲙⲟⲩ ⲁⲩⲧⲟⲙⲉⲥϥ ϩⲙ̄ ⲡⲧⲁⲫⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉϥⲓⲱⲧ. [24]ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ
ⲇⲉ ⲁϥⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲙⲁⲛⲁⲉⲓⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲁϥ-
ϫⲓⲟⲟⲣ ⲙⲡⲓⲱⲣⲇⲁⲛⲏⲥ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲧⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ ⲙⲛ̄
ⲡⲉϥⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̄. [25]ⲁⲙⲉⲥⲥⲉⲓ ⲇⲉ ⲁϥⲕⲁⲑⲓⲥⲧⲁ ⲙ̄ⲙⲟϥ
ⲛ̄ϭⲓ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲉⲡⲙⲁ ⲛ̄ⲓⲱⲁⲃ ⲉⲧⲣⲉϥϣⲱⲡⲉ ϩⲓϫⲛ̄
ⲡⲉϥⲙⲏⲏϣⲉ. ⲁⲙⲉⲥⲥⲓ ⲇⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲉⲛⲟⲩⲣⲱⲙⲉ ⲉⲡϥ̄-
ⲣⲁⲛ ⲡⲉ ⲓⲟⲑⲟⲣ ⲡⲓⲥⲣⲁⲏⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲡⲁⲓ ⲁϥⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ
ϣⲁ ⲁⲃⲓⲅⲉⲁ ⲧϣⲉⲉⲣⲉ ⲛ̄ⲛⲁⲁⲥ ⲡⲥⲟⲛ ⲛ̄ⲥⲁⲣⲟⲩⲓⲁⲥ ⲧⲙⲁⲁⲩ
ⲛ̄ⲓⲱⲁⲃ. [26]ⲁⲩⲱ ⲡⲓⲏⲗ ⲧⲏⲣϥ̄ ⲙⲛ̄ ⲁⲃⲉⲥⲥⲁⲗⲱⲙ ⲁⲩ-

ⲧⲁⲁⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲕⲁϩ ⲛⲕⲁⲗⲁⲁⲧ. [27] ⲁⲥϣⲱⲡ
ⲧⲉⲣⲉ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲙⲁⲛⲁⲉⲓⲛ. ϩ
ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲉⲍⲉⲃⲓⲛ ⲛ̀ϩⲏⲧϥ̀. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲉⲍⲉⲃⲱⲑ. ϩ
ⲡⲕⲁϩ ⲛⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛⲁⲙⲙⲱⲛ. ⲁⲩⲱ ⲡⲕⲁϩ
ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲁⲃⲓⲏⲗ ⲡⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ ⲭⲟⲗⲟⲃⲁⲣ ⲁ
ⲥⲉⲗⲉⲉⲓ ⲡⲕⲁⲗⲁⲗⲓⲧⲏⲥ. ⲡⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ϩⲣⲟⲅⲟⲗⲓⲙ.
ⲙⲙⲏⲧⲉ ⲛ̀ⲕⲟⲓⲧⲏ ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ⲁⲙⲫⲓⲧⲁⲡⲟⲥ ⲁⲩ
ⲛ̀ⲭⲁⲗⲭⲓⲟⲛ. ⲁⲩⲱ ϩⲉⲛⲥⲕⲉⲟⲥ ⲛ̀ϣⲟϣⲟ ⲛⲏ
ϩⲛ̀ⲥⲟⲩⲟ ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ⲓⲱⲧ ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲛⲟⲉⲓⲧ. ⲙⲛ̀ ϩ
ⲛⲉⲗⲉⲗϣⲟⲩⲱⲟⲩ. ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ⲕⲓⲛⲁⲙⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲟ
[29] ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲉⲃⲓⲱ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲥⲁⲓⲣⲉ ⲙⲛ̀ ϩⲛⲉⲥⲟⲟ
ⲟⲩⲥⲱⲫⲱⲧ ⲛ̀ⲛⲉϩⲉ ⲉ̀ⲧⲉ ϩⲛ̀ⲙⲁⲍⲉ ⲡⲉ ⲁⲩⲱ ⲁ
ⲉϩⲟⲩⲛ ϣⲁ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲙⲛ̀ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧⲛⲙ̀ⲙⲁ
ⲟⲩⲱⲙ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲁⲩϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲡⲗⲁⲟⲥ ϩⲕⲁ
ϥⲟϣ ⲉⲩⲥⲟϣⲙ̀ ϩⲛ ⲧⲉⲣⲩⲙⲟⲥ.

Iob 29, 21—30, 8.

29 [21] ⲛ̀ⲧⲉⲣⲟⲩⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉⲣⲟⲓ. ⲁⲩϯϩⲧⲏⲩ
ⲣⲱⲟⲩ ⲉ̀ϫⲙ̀ ⲡⲉⲩϣⲟϫⲡⲉ [22] ⲟⲩⲇⲉ *ⲙ̀ⲡⲟⲩ
ⲛⲁϣⲁϫⲉ. ⲉ̀ϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲉⲓϣⲁⲛϣⲁϫⲉ ⲛⲙ̀ⲙⲁⲩ
ⲣⲁϣⲉ [23] ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲕⲁϩ. ⲉϥϭⲱϣⲧ̀ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲁ

ⲡⲉⲧⲉϣⲁⲩⲟⲩⲟϭⲟⲩ ⲉϭⲛ̀ ϩⲉⲛⲛⲟⲩⲛⲉ ⲛ̀ϣⲉ. ϩⲙ̀ ⲡⲁϣⲁⲓ
ⲙ̀ⲡϩⲉⲃⲱⲱⲛ. ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ϫⲱⲓ ⲛ̀ϭⲓ ϩⲉⲛ-
ⲣⲉϥϫⲓⲟⲩⲉ. 7 ⲡⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡⲉϣⲕⲱⲗ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲣⲁ. ⲡⲉ *ⲡⲉⲩ-
ⲛⲏⲃ. 8 ⲉⲩⲱϣ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. ϩⲛ̄ ϩⲉⲛ. . . .

Isaias 1, 2—9.

ⲏ̀ⲥⲁⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

1 2 ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲧⲡⲉ. ϫⲓ ⲥⲙⲏ *ⲉⲡⲕⲁϩ. ϫⲉ ⲁⲡ-
ϫⲟⲉⲓⲥ ϣⲁϫⲉ. ϩⲉⲛϣⲏⲣⲉ ⲁⲓϫⲡⲟⲟⲩ. ⲁⲓϫⲁⲥⲧⲟⲩ.
ⲛ̀ⲧⲟⲟⲩ ⲇⲉ ⲁⲩⲁ̀ⲑⲉⲧⲉⲓ ⲙ̀ⲙⲟⲓ. 3 ⲁⲩⲉϩⲉ ⲥⲟⲩⲛ̀ *ⲡⲉⲥ-
ϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲉ̀ⲱ̀ ⲥⲟⲩⲛ̀ ⲡⲟⲩⲟ̀ⲙϥ ⲙ̀ⲡⲉϥϫⲟⲉⲓⲥ.
ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅ ⲇⲉ ⲙ̀ⲡⲉϥ ⲥⲟⲩⲱⲛ̀ⲧ. ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲗⲁⲟⲥ ⲙ̀ⲡⲉϥϭⲛ̀
ⲁⲛⲅ̅ ⲛⲓⲙ. 4 ⲟⲩⲟⲓ ⲛⲟⲩϩⲉⲑⲛⲟⲥ ⲛ̀ⲣⲉϥⲣ̄ ⲛⲟⲃⲉ. ⲟⲩⲗⲁⲟⲥ
ⲉϥⲙⲉϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲛⲟⲃⲉ. ⲛ̀ⲥⲡⲉⲣⲙⲁ ⲙ̀ⲡⲟⲛⲏⲣⲟⲛ. ⲛ̀-
ϣⲏⲣⲉ ⲛ̀ⲁⲛⲟⲙⲟⲥ. ⲁⲧⲉⲧⲛ̀ⲕⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̀ⲥⲱⲧⲛ̀.
ⲁⲩⲱ ⲁⲧⲉⲧⲛ̄ϯⲛⲟⲩϭⲥ ⲙ̅ⲡⲡⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅. 5 ⲁϣ
ϭⲉ ⲡⲉ ⲡⲕⲉ ⲥⲁϣ. ⲉⲧⲉⲧⲛ̀ⲟⲩⲱϩ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲛⲉⲧⲛ̄ⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̀.
ⲁⲡⲉ ⲛⲓⲙ ⲉⲟⲩⲧⲕⲁⲥ. ϩⲏⲧ ⲛⲓⲙ ⲉⲟⲩⲗⲩⲡⲏ 6 ϫⲓⲛ
ⲡⲉⲩⲟⲩⲉⲣⲏⲧⲉ ϣⲁ ⲧⲉⲩⲁⲡⲉ. ⲙ̀ⲙⲛ̀ ⲙ̅ⲧⲟⲛ ϣⲟⲟⲡ
ⲛ̀ϩⲏⲧϥ̀. ⲉⲛⲟⲩⲥⲁϣ ⲁⲛ ⲡⲉ. ⲉ̀ⲛⲟⲩⲉ̀ⲗⲉⲗⲕⲏⲙⲉ ⲁⲛ ⲧⲉ.
ⲉⲛⲟⲩⲡⲗⲏⲅⲏ ⲁⲛ ⲧⲉ. ⲉⲥϯⲧⲕⲁⲥ. ⲙⲙⲛ̀ ⲑⲉ ⲛ̄ϯ
ⲙⲁⲗⲁⲅⲙⲁ ⲉ̀ϫⲱϥ ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲉϩ· ⲟⲩⲇⲉ ⲙⲣ̄ⲣⲉ. 7 ⲉ̀ⲣⲉ
ⲡⲉⲧⲛ̀ⲕⲁϩ ⲣ̄ϫⲁⲓⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲉ ⲛⲉⲧⲛ̄ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲣⲱⲕϩ̀.
ⲛⲧⲉ ϩⲉⲛⲕⲟⲟⲩⲉ̀ ⲟⲩⲉⲙ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲭⲱⲣⲁ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̄ⲙ̀ⲧⲟ
ⲉⲃⲟⲗ. ⲁⲩⲱ ⲁⲥⲣ̄ϫⲁⲓⲉ. ⲉ̀ⲁⲩϣⲣ̄ϣⲱⲣⲥ̄. ϩⲓⲧⲛ̄ ϩⲉⲛ
ⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ϣⲙ̅ⲙⲟ. 8 ⲥⲉⲛⲁⲕⲁ ⲧϣⲉⲉⲣⲉ ⲛ̀ⲥⲓⲱⲛ ⲉ̀ⲃⲟⲗ.
ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩϩⲃⲱ ϩⲛ̀ ⲟⲩⲙⲁ ⲛⲉⲗⲟⲟⲗⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩ-
ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲁⲣⲉϩ ⲛ̀ⲃⲟⲛⲧⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲥϣⲏϥ.
9 ⲁⲩⲱ ⲡ̄ⲥⲁⲃⲏⲗ ϫⲉ ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲥⲁⲃⲁⲱⲑ ϣⲱϫⲡ̄ ⲛⲁⲛ
ⲛⲟⲩⲥⲡⲉⲣⲙⲁ. ⲉϣϫⲡⲉ ⲁⲛϣⲱⲡⲉ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛ̀ⲥⲟⲇⲟⲙⲁ.
ⲁⲩⲱ ⲁⲛⲉⲓⲛⲉ ⲛ̀ⲅⲟⲙⲟⲣⲣⲁ.

Isaias 3, 9—15.

[ⲏⲥⲁⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫ]ⲏⲧⲏⲥ.

3 9 . . . . [ⲟⲩⲟⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲩⲯⲩ]ⲭⲏ [ϫⲉ ⲁⲩϣⲟ]ϫⲛⲉ
[ⲛⲟⲩϣⲟϫ]ⲛⲉ ⲉϥϩⲟ[ⲟⲩ] . . . [ⲉⲩ]ϫⲱ[ⲙ̀ⲙⲟⲥ] 10[ϫⲉ]
ⲙⲁⲣⲉⲛⲙⲟⲩⲣ . . . . . ⲕⲟⲥ. ϫⲉ ϥ̀ . . . . [ⲛ̀ⲁⲩⲥ]-
ⲭⲣⲏⲥⲧⲟⲥ . . . . . . ⲧⲉⲛⲟⲩ . . . . ⲁⲩⲟⲩⲱⲙ [ⲙ̀-
ⲡϭ]ⲣⲱϭ ⲛ̀ⲛⲉϩⲃⲏⲩⲉ [ⲛ̀]ⲛⲉⲩϭⲓϫ. 11ⲟⲩⲟⲓ [ⲙ̀ⲡ]ⲁⲛⲟⲙⲟⲥ.

ϩⲉⲛ ⲡⲉⲑⲟⲟⲩ. ⲡⲉⲧⲛⲁⲧⲱⲙ̇ⲧ ⲉ̇ⲣⲟϥ. ⲕⲁⲧⲁ
ⲛ̇ⲡⲉϥϭⲓϫ. [12]ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲡⲉⲧⲙ̇ⲡⲣⲁⲕⲧⲱⲣ ⲉ̄ⲣⲓⲧ
ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲧⲁⲡⲁⲓⲧⲉⲓ ⲟ̇ ⲛ̇ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲣⲱⲧⲛ̇.
ⲡⲉⲧⲧⲙⲁⲉⲓⲟ ⲙ̇ⲙⲱⲧⲛ̇. ⲛ̇ⲗⲁⲛⲁ ⲙ̇ⲙⲱⲧ
ⲥⲉϣⲧⲟⲣⲧⲣ ⲛ̇ⲧⲉϩⲓⲏ̇ ⲛ̇ⲛⲉⲧⲛ̇ⲟⲩⲉⲣⲏⲧⲉ. [13] ⲁ
ⲛⲟⲩ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲏⲩ ⲉⲩϩⲁⲡ ⲁⲩⲱ ϥ̇ⲛⲁⲧⲁϩⲉ
ⲉ̇ⲣⲁⲧϥ̇ ⲉⲩϩⲁⲡ. [14] ⲛ̇ⲧⲟϥ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲉϥⲛⲏⲩ
ⲙⲛ̇ ⲛⲉⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ⲙ̇ⲡⲗⲁⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲙⲛ̇ ⲛⲉ
ⲛ̇ⲧⲱⲧⲛ̇ ⲇⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ ⲁ̇ⲧⲉⲧⲛ̇ⲣⲱⲕϩ̇. ⲙ̇ⲡⲁⲙⲁ
ⲁⲩⲱ ⲛ̇ⲧⲱⲣⲡ ⲙ̄ⲡϩⲏⲕⲉ ϩⲛ̇ ⲛⲉⲧⲛ̇ⲏⲓ. [15]
ⲛ̇ⲧⲱⲧⲛ̇ ⲧⲉⲧⲛ̇ϫⲓ ⲙ̇ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲛ̇ϭⲟⲛⲥ. ⲁⲩ
ϯϣⲓⲡⲉ ⲙ̇ⲡϩⲟ ⲛ̇ⲛ̇ϩⲏⲕⲉ.

Isaias 12, 2—6 13, 2—10.

ⲏ̇ⲥⲁⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

12 [2] ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲁⲥⲱⲧⲏⲣ.
ϯⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉⲓⲛⲁϩⲧⲉ ⲉ̇ⲣⲟϥ. ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲟⲩ
ϩⲓⲧⲟⲟⲧϥ̇ ⲛ̇ϯⲛⲁⲣ̇ϩⲟⲧⲉ ⲁⲛ. ϫⲉ ⲡⲁⲉⲟⲟⲩ. ⲙⲛ̇
ⲡⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁϥϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲓ ⲛ̇ⲥⲱⲧⲏⲣ. [3] ⲱ̇
ⲙⲟⲟⲩ ϩⲛ̇ ⲟⲩⲟⲩⲛⲟϥ. ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̇ ⲙ̇ⲡⲩⲅⲏ
[4] ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲛⲁϫⲟⲟⲥ ϩⲙ̇ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲉ̇ⲧⲙ̇ⲙⲁⲩ.

ⲧⲟⲓⲕⲟⲩⲙⲉⲛⲏ. 6 ϯⲗⲟⲩⲗⲁⲓ. ⲁ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲅⲁⲣ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ϩⲱⲛ ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ. ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲛ ⲟⲩⲟⲩⲱ̀ϣϥ̀ ⲛⲏⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲙ̄
ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. 7 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ϭⲓϫ ⲛⲓⲙ ⲛⲁⲃⲱⲗ ⲉⲃⲟⲗ. ⲛ̀ⲧⲉ
ⲯⲩⲭⲏ ⲛⲓⲙ ⲛ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲣ̀ϭⲱⲃ. 8 ⲛ̀ϩ̀ⲗⲗⲟ ⲛⲁϣⲧⲟⲣⲧⲣ̀.
ⲛ̀ⲧⲉ ϩⲉⲛⲛⲁⲁⲕⲉ. ⲧⲁϩⲟⲟⲩ. ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲥϩⲓⲙⲉ ⲉⲥⲛⲁ-
ⲙⲓⲥⲉ. ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲙ̀ⲕⲁϩ ⲛ̀ϩⲏⲧ. ⲟⲩⲁ ⲛ̀ⲛⲁϩⲣⲛ̄ ⲟⲩⲁ.
ⲛ̄ⲥⲉⲡⲱϣⲥ̄. ⲛ̀ⲧⲉ ⲛⲉⲩϩⲟ ⲙⲟⲩϩ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩϣⲁϩ. 9 ⲉⲓⲥ
ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲅⲁⲣ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲛⲏⲩ. ⲛⲁⲧ-
ⲧⲁⲗϭⲟ. ϩⲛ̀ ⲟⲩϭⲱⲛⲧ̀. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲟⲣⲅⲏ. ⲉ̀ⲕⲱ ⲛ̀ⲧⲟⲓ-
ⲕⲟⲩⲙⲉⲛⲏ· ⲧⲏⲣⲥ̀ ⲛ̀ϫⲁⲓⲉ. ⲁⲩⲱ ⲉ̀ⲧⲁⲕⲟ ⲛ̄ⲛⲣⲉϥⲣ̀ⲛⲟⲃⲉ
ϩⲓϫⲱⲥ. 10 ⲛ̀ⲥⲓⲟⲩ ⲅⲁⲣ ⲛ̀ⲧⲡⲉ. ⲙⲛ̀ ⲡⲥⲟⲩⲛ̀ϩⲱⲣ. ⲁⲩⲱ
ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̀ ⲛ̀ⲧⲡⲉ. ⲛⲁϯ ⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲉⲩⲟⲩⲟⲉⲓⲛ.
ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲣ̄ⲕⲁⲕⲉ. ⲉ̀ⲣⲉ ⲡⲣⲏ ⲛ̀ⲃⲟⲗ. ⲁⲩⲱ ⲡⲟⲟϩ ⲛⲁϯ
ⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲉⲓⲛ.

Isaias 28, 6—15.

28 6 . . . ⲛⲁⲥⲉⲉⲡⲉ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲟⲩⲡ̄ⲛ̄ⲁ ⲛ̀ϩⲁⲡ ⲉ̀ϫⲓ ϩⲁⲡ.
ⲁⲩⲱ ⲉϥⲕⲱⲗⲩ ⲛ̀ⲧϭⲟⲙ ⲉ̀ⲧⲁⲕⲟ. 7 ⲛⲁⲓ ⲅⲁⲣ ⲉⲩⲥⲱⲣⲙ̄
ϩⲙ̀ ⲡⲏⲣ[ⲡ] ⲁⲩⲥⲱⲣⲙ̀ ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲥⲓⲕⲉⲣⲁ. ⲁⲡⲟⲩⲏⲏⲃ. ⲙⲛ̀
ⲡⲉⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ ⲡⲱϣⲥ̀ ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲏⲣⲡ̀. ⲁⲩⲕⲓⲙ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̀
ⲡ̀ϯϩⲉ. ⲙ̀ⲡⲥⲓⲕⲉⲣⲁ. ⲁⲩⲥⲱⲣⲙ̀. ⲉ̀ⲧⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲟⲩ-
ⲣⲁⲥⲟⲩ. 8 ⲡⲥⲁϩⲟⲩ ⲛⲁⲟⲩⲱⲙ ⲙ̀ⲡⲉⲓ ϣⲟϫⲛⲉ. ⲡⲉⲓ̈
ϣⲟϫⲛⲉ ⲅⲁⲣ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩϥⲱϭⲉ ⲡⲉ 9 ⲛ̀ⲧⲁⲛϫⲉ ⲡⲉⲑⲟⲟⲩ
ⲛ̀ⲛⲓⲙ. ⲛ̀ⲧⲁⲛϫⲉ ⲟⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲛⲓⲙ. ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲙⲟϫⲟⲩ ⲉⲧⲉⲩ-
ⲉ̀ⲣⲱⲧⲉ. ⲛⲉⲛⲧⲁⲩϥⲓⲧⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲩⲉ̀ⲕⲓⲃⲉ. 10 ϭⲱϣⲧ̀
ⲉ̀ⲃⲟⲗϩⲏⲧⲥ̄ ⲛⲟⲩⲑⲗⲓⲯⲓⲥ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲟⲩⲑⲗⲓⲯⲓⲥ. ⲉⲧⲓ ⲕⲉ
ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ. ⲉⲧⲓ ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ. ϭⲱϣⲧ̀ ⲉ̀ⲃⲟⲗϩⲏⲧⲥ̄
ⲛⲟⲩϩⲉⲗⲡⲓⲥ. ⲉϫⲛ̀ ⲟⲩϩⲉⲗⲡⲓⲥ. ⲉ̀ⲧⲓ ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ.
ⲉ̀ⲧⲓ ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ. 11 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲥⲱϣ ⲛ̀ⲛⲉⲥⲡⲟⲧⲟⲩ. ⲉⲧⲉⲓ
ⲥⲉⲛⲁϣⲁϫⲉ ⲙⲛ ⲡⲉⲓ ⲗⲁⲟⲥ. ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲗⲁⲥ ⲛ̀ⲕⲣⲟϥ.
ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲧϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛⲁϥ. 12 ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡⲉⲙⲧⲟⲛ
ⲙ̀ⲡⲉⲧϩⲕⲁⲉⲓⲧ. ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲓ ⲟⲩⲟⲩⲱϣϥ ⲡⲉ. ⲁⲩⲱ ⲙ̀-
ⲡⲟⲩⲟⲩⲉϣ ⲥⲱⲧⲙ̀. 13 ⲁⲩⲱ ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ
ⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲩ ⲛⲟⲩⲑⲗⲓⲯⲓⲥ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲟⲩⲑⲗⲓⲯⲓⲥ. ⲁⲩⲱ
ⲟⲩϩⲉⲗⲡⲓⲥ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲟⲩϩⲉⲗⲡⲓⲥ. ⲉⲧⲓ ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ. ⲉⲧⲓ
ⲕⲉ ⲕⲟⲩⲓ ⲡⲉ. ϫⲉ ⲉⲩⲉⲥⲱⲕ. ⲛ̀ⲧⲉ ⲟⲩⲙⲏⲏϣⲉ ⲛ̀ϩⲏ-
ⲧⲟⲩ ϩⲉ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲕⲓⲛⲇⲉⲛⲉⲩⲉ. ⲛ̀ⲥⲉ-
ⲟⲩⲱϣϥ̀ ⲛ̀ⲥⲉⲧⲁⲕⲟ. 14 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲥⲱⲧⲙ ⲉⲡϣⲁϫⲉ

ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲛ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲛ̀ⲗⲱϫϩ̀. ⲁⲩⲱ ⲛⲁⲣⲩ
ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧ ϩⲛ̀ ⲑⲓ̅ⲉ̅ⲗ̅ⲏ̅ⲙ. [15]ϫⲉ ⲁⲧⲉⲧⲛ̀ϫ
ⲥⲙⲓⲛⲉ ⲛⲟⲩⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲙⲛ̀ ⲁⲙⲛ̀ⲧⲉ. ⲁⲩⲱ
ⲙⲛ̀ ⲡⲙⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲉⲣϣⲁⲛ ⲟⲩϩⲁⲧⲏⲩ ⲉ
ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲛ̀ ⲛ̀ⲛⲉⲥⲉⲓ ⲉ̀ϫⲱⲛ. ϫⲉ ⲁⲛⲕⲱ
ⲡϭⲟⲗ ⲛ̅ϩⲉⲗⲡⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲧⲛ̀ⲛⲁϩⲟⲃⲥⲛ̀ ⲙ̀ⲡϭⲟ

Isaias 50, 4—9.

ⲏ̀ⲥⲁⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

50 [4]ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧⲛⲁϯ ⲛⲁⲓ ⲛⲟⲩⲗⲁⲥ ⲛ̀ⲥⲃⲱ
ⲉⲓⲙⲉ ϩⲙ̀ ⲡⲉⲟⲩⲟⲉⲓϣ ⲉ̀ⲧϣ̅ϣⲉ. ⲉⲧⲣⲁϫⲉ
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲧⲛⲁⲟⲩⲱⲛ ⲛ̀ⲛⲁⲙⲁⲁϫⲉ. ⲁϥⲕⲱ
ϩⲧⲟⲟⲩⲉ. ⲛ̀ⲑⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲧϯⲥⲃⲱ. ⲁϥⲟⲩⲱϩ ⲉ̀ⲣⲟⲓ
ⲁϫⲉ ⲉ̀ⲥⲱⲧⲙ̀. [5]ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲥⲃⲱ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲧⲉⲧ
ⲛ̀ⲛⲁⲙⲁⲁϫⲉ. ⲁⲛⲟⲕ ⲇⲉ ⲛ̀ϯⲛⲁⲣ̀ⲁ . . . . .
folgenden Zeilen bis auf wenige Buchsta
stört] [7][ⲡϫⲟ]ⲉⲓⲥ ϣⲱ[ⲡⲉ ⲛⲁⲓ ⲛⲟⲩ]ⲃⲟⲏⲑⲟ
. . . ⲙ̀ⲡϣⲏ . . . . . ⲁⲓⲕⲱ ⲙ̀ⲡ[ⲁ . .
ⲛⲟⲩⲡⲉⲧ[ⲣⲁ ⲉⲥ]ϫⲟⲟⲣ. ⲁⲩⲱ ⲁⲓ . . . . ϫⲉ
ϣⲓⲡⲉ ⲁⲛ [8]ϫⲉ ϥϩⲏ[ⲛ] ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲛⲧⲁϥ
ⲛⲓⲙ ⲡⲉⲧⲛⲁϫⲓ ϩⲁⲡ ⲛ̀ⲙⲙⲁⲓ. ⲙⲁⲣⲉϥⲁ̀ϩⲉⲣⲁ

ⲉ̀ⲟⲩⲥⲡⲉⲣⲙⲁ ⲛ̀ⲛⲟϭ ⲛⲁϩⲉ. 11 ⲁⲩⲱ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲟⲩⲱϣ
ⲉ̀ϥⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡϩⲓⲥⲉ ⲛ̀ⲧⲉϥⲯⲩⲭⲏ. ⲉⲧⲟⲩⲟϥ ⲉⲡⲟⲩ-
ⲟⲉⲓⲛ. ⲉⲡⲗⲁⲥⲥⲉ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ϩⲛ̀ ⲧⲙⲛ̀ⲧⲣⲙ̀ⲛ̀ϩⲏⲧ. ⲧⲙⲁⲉⲓⲉ̀
ⲡⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥ. ⲉ̀ⲧⲟ ⲛ̀ϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲕⲁⲗⲱⲥ ⲛⲟⲩⲙⲏⲏϣⲉ. ⲁⲩⲱ
ⲛ̀ⲧⲟϥ ⲡⲉⲧⲛⲁϥⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̀ⲛⲉⲩⲛⲟⲃⲉ. 12 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲛ̀-
ⲧⲟϥ ⲡⲉⲧⲛⲁⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲉⲓ. ⲛⲟⲩⲙⲏⲏϣⲉ. ⲁⲩⲱ ϥ̀ⲛⲁ-
ⲡⲱϣ ⲛ̀ⲛϣⲱⲗ ⲛ̀ⲛϫⲱⲱⲣⲉ. ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲁⲩϯ ⲛ̀ⲧⲉϥ-
ⲯⲩⲭⲏ ⲉⲡⲙⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲟ̀ⲡϥ̀ ⲙⲛ̀ ⲛⲁⲛⲟⲙⲟⲥ. ⲁⲩⲱ
ⲛ̀ⲧⲟϥ ⲡⲉⲛⲧⲁϥϥⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̀ⲛ̀ⲛⲟⲃⲉ ⲛⲟⲩⲙⲏⲏϣⲉ. ⲁⲩⲱ
ⲛ̀ⲧⲁⲩⲧⲁⲁϥ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲉⲩⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̀. ⲁⲩⲡⲱⲧ ⲉϫⲱϥ.
ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲇⲓⲱⲕⲉⲓ ⲙⲙⲟϥ. ⲁⲩϭⲟⲡϥ̀. ⲁⲩⲱ ⲁⲡϫⲟⲉⲓⲥ
ⲕⲱ ⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. —

Isaias 63, 1—7.

ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲏⲥⲁⲓⲁⲥ.

63 1 ⲛⲓⲙ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ⲉⲧⲛⲏⲩ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲉ̀ⲇⲱⲙ. ⲡⲉⲧ-
ⲣⲟϣⲣⲉϣ ⲛ̀ⲛⲉϥϩⲟⲓⲧⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲃⲟⲥⲟⲣ. ⲉ̀ⲛⲉⲥⲱϥ ⲛ̀ⲧⲉⲓϩⲉ
ϩⲛ̀ ⲟⲩⲥⲧⲟⲗⲏ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩϭⲟⲙ. ⲁⲛⲟⲕ ⲉⲓϣⲁϫⲉ ϩⲛ̀
ⲟⲩⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥⲩⲛⲏ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩϩⲁⲡ ⲛⲟⲩϫⲁⲓ. 2 ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ
ⲛⲉⲕϩⲟⲓⲧⲉ ⲉⲧⲣⲉϣⲣⲱϣ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲕϩⲃⲥⲱ ⲛ̀ⲑⲉ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀
ⲟⲩⲙ̀ⲣⲓⲥ ⲛ̀ϩⲣⲱⲧ. 3 ⲉⲥⲙⲉϩ ⲉⲥϩⲏⲙ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉ ⲙ̀ⲙⲛ̀
ⲣⲱⲙⲉ ⲛ̀ⲙ̀ⲙⲁⲓ. ⲛ̀ⲧⲉ ⲛ̀ϩⲉⲑⲛⲟⲥ. ⲁⲓϩⲟⲙⲟⲩ ϩⲙ̀ ⲡⲁ-
ϭⲱⲛⲧ̀. ⲁⲩⲱ ⲁⲓⲗⲟϫϩⲟⲩ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲕⲁϩ. ⲁⲓⲉⲓⲛⲉ ⲙ̀-
ⲡⲉⲩⲥⲛⲟϥ ⲉ̀ⲡⲉⲥⲏⲧ ⲉⲡⲕⲁϩ. 4 ⲁ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲅⲁⲣ *ⲙ̀ⲡϭ̅ⲥ
ⲛ̀ⲧⲱⲱⲃⲉ ⲉⲥⲛⲏⲩ. ⲁⲩⲱ ⲁⲧⲉⲣⲟⲙⲡⲉ ⲛ̀ⲥⲱⲧⲉ ⲉⲓ· 5 ⲁⲓ-
ϭⲱϣⲧ̀. ⲁⲩⲱ ⲛⲉ ⲙ̀ⲙⲛ̀ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̀ⲃⲟⲏⲑⲟⲥ. ⲁⲓϯϩⲧⲏⲓ.
ⲁⲩⲱ ⲛⲉ *ⲙⲛ̀ ⲡⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲣⲟϥ. ⲁ̀ ⲡⲁϭⲃⲟⲓ
ⲛⲁϩⲙⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲁ̀ⲡⲁϭⲱⲛⲧ̀ ⲁ̀ϩⲉⲣⲁⲧϥ̀. 6 *ⲁⲓⲕⲁⲧⲁ-
ⲡⲁⲓⲧⲉⲓ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ϩⲛ̀ ⲧⲁⲟⲣⲅⲏ. ⲁⲩⲱ ⲁⲓⲉⲓⲛⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲩ-
ⲥⲛⲟϥ. ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲉⲡⲕⲁϩ. 7 ⲁⲓⲣ̅ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲙ̀ⲡⲛⲁ ⲙ̀ⲡ-
ϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥⲁⲣⲉⲧⲏ. ϩⲛ̀ ⲛⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁ-
ⲧⲟⲟⲃⲟⲩ ⲛⲁⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲟⲩⲕⲣⲓⲧⲏⲥ ⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲥ
ⲡⲉ ⲙ̀ⲡⲏⲓ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅. ⲉϥⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲱⲛ. ⲕⲁⲧⲁ
ⲡⲉϥⲛⲁ. ⲁⲩⲱ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲁϣⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲉϥⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥⲩⲛⲏ.

Ieremias 9, 7—11.

ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

9 7 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲛⲁⲓ ⲛⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲱ ⲙⲙⲟⲟⲩ.
ϫⲉ ⲉⲓⲥϩⲏⲛⲧⲉ ⲁⲛⲟⲕ. ϯⲛⲁⲡⲁⲥⲧⲟⲩ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲁⲇⲟⲕⲓ-

ⲙⲁⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ. ϫⲉ ϯⲛⲁⲉⲓⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲙⲧⲟ [redacted]
ⲡⲟⲛⲏⲣⲓⲁ̀ ⲛ̀ⲧϣⲉⲉⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲟⲥ 8 ⲟⲩⲥⲟⲧⲉ [redacted]
ⲡⲉⲩⲗⲁⲥ. ϩⲛ̄ⲕⲣⲟϥ ⲡⲉ ⲛ̀ϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲧⲉⲩⲧⲁ [redacted]
ϣⲁϫⲉ ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲧϩⲓⲧⲟⲩⲱϥ ϩⲛ̀ ϩⲉⲛϣⲁϫⲉ ⲛⲉ [redacted]
ⲉ̀ⲣⲉ ⲧⲙⲛ̄ⲧϫⲁϫⲉ ⲇⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥϩⲏⲧ. 9 ⲙⲏ [redacted]
ⲛⲁⲓ. ⲛ̀ϯⲛⲁϭⲙ̄ ⲡϣⲓⲛⲉ ⲁⲛ ⲡⲉϫⲉ ⲡϫⲟⲉ [redacted]
ⲟⲩⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲧⲉⲓⲙⲓⲛⲉ. ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ ⲛⲁⲉⲓⲣⲉ ⲁⲛ [redacted]
10 ϫⲱ ⲛⲟⲩⲧⲟⲉⲓⲧ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲛ̀ⲧⲟⲩⲉⲓⲛ̀. ⲁⲩⲱ [redacted]
ⲛⲉϩⲓⲟⲟⲩⲉ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡϫⲁⲓⲉ. ϫⲉ ⲁⲩⲕⲱ ⲉⲃⲟⲗ. [redacted]
ⲙ̀ⲙⲛ̄ ⲣⲱⲙⲉ ϣⲟⲟⲡ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ. ⲙⲡⲟⲩⲥⲱⲧⲙ̄ [redacted]
ⲛ̀ⲡⲉⲧϣⲟⲟⲡ. ϫⲓⲛ ϩⲁⲗⲁⲁⲧⲉ ϣⲁϩⲣⲁⲓ [redacted]
ⲁⲩⲡⲱϣⲥ̄. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲧⲁⲕⲟ. 11 ϯⲛⲁϯ ⲛ̀ⲑⲓⲉ̄ [redacted]
ⲡⲱⲱⲛⲉ ⲉⲃⲟⲗ. ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲙⲁ ⲛϣⲱⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲉ [redacted]
ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛ̀ⲓⲟⲩⲇⲁ ϯⲛⲁⲕⲁⲁⲩ ⲉⲟⲩⲧⲁⲕ [redacted]
ⲧⲣⲉⲩⲟⲩⲱϩ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ.

Ieremias 22, 29—30. 23, 1—6. [redacted]

ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

22 29 ⲡⲕⲁϩ ⲡⲕⲁϩ ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉⲡϣⲁϫⲉ [redacted]
30 ⲥϩⲁⲓ ⲙ̀ⲡⲉⲓⲣⲱⲙⲉ. ϫⲉ ⲟⲩⲣⲱⲙⲉ ⲡⲉ [redacted]
ⲉ̀ⲃⲟⲗ. ϫⲉ ⲡⲉϥⲛⲁⲉⲩⲝⲁⲛⲉ ϩⲛ̄ ⲡⲉϥϩⲟⲟⲩ. [redacted]
ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ ⲁⲓⲁⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲉϥⲥⲡⲉⲣⲙⲁ. ⲉⲧ [redacted]
ⲉ̀ϫⲙ̄ ⲡⲉⲑⲣⲟⲛⲟⲥ ⲛ̀ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲉϥⲟ̀ ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ [redacted]
ⲛⲟⲩ. ϩⲙ̀ ⲡⲏⲓ ⲛ̀ⲓⲟⲩⲇⲁ.
[redacted]

ⲧⲁϩⲟ ⲉ̀ⲣⲁⲧϥ̀ ⲙ̀ⲡϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲓⲥⲙⲛ̀ⲧϥ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲑⲓⲉ̅ⲗ̅ⲏ̅ⲙ. ⲙⲛ̀ ⲡⲏⲓ ⲛ̀ⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲉϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̀ ⲛⲉϩⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ. ϯⲛⲁϯⲟⲩⲱ̀ ⲛⲟⲩⲁ̀ⲛⲁⲧⲟⲗⲏ ⲙ̀ⲙⲉ ⲛ̀ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥⲣ̅ⲣⲣⲟ ⲛ̀ϭⲓ ⲟⲩⲣ̅ⲣⲟ ⲛ̀ⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥ. ⲛⲉϥⲛⲟⲉⲓ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥⲉⲓⲣⲉ ⲛⲟⲩϩⲁⲡ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥⲩⲛⲏ. ϩⲓϫⲙ̀ ⲡⲕⲁϩ. [6]ϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̀ ⲛⲉϥϩⲟⲟⲩ. ϥ̀ⲛⲁⲟⲩϫⲁⲓ ⲛ̀ϭⲓ ⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲁⲩⲱ ⲡⲓⲥ̅ⲗ̅ ϥⲛⲁⲟⲩⲱϩ ϩⲛ̀ ⲟⲩⲧⲁϫⲣⲟ.

Ieremias 32 [λϑ], 42—36, 7. (Cod. C.)

32 [42].... ⲉ̀ϫⲙ̀ ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ ⲛⲛⲉⲓ ⲛⲟϭ ⲙ̀ⲡⲉⲑⲟⲟⲩ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲛ̀ⲧⲉⲓ ϩⲉ ⲟⲛ ⲁ̀ⲛⲟⲕ ϯⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲉ̀ϫⲱⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̅ⲧⲁⲓϫⲟⲟⲩ ⲉⲧⲣⲁⲛ̀ⲧⲟⲩ ⲉ̀ϫⲱⲟⲩ. [43]ⲁⲩⲱ̅ ⲥⲉⲛⲁϫ̀ⲡⲟ ⲛⲁⲩ ⲟⲛ ⲛ̀ϩⲛ̀ⲥⲱϣⲉ ϩⲛ̀ ⲧ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲧⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲟⲕ ⲉ̀ⲧⲕ̀ϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲥ̀ ϫⲉ ⲥ̀ⲛⲁⲣ̀ϫⲁⲓⲉ̀ ⲙ̀ⲙⲛ̀ ⲣⲱⲙⲉ ⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲛ̀ϩⲏⲧⲥ̀. ϫⲉ ⲁⲩⲧⲁⲁⲥ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̀ϭⲓϫ ⲛ̀ⲛⲉⲭⲁⲗⲇⲁⲓⲟⲥ. [44]ⲥⲉⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲛ̀ϩⲛ̀ⲥⲱϣⲉ ϩⲁ ϩⲁⲧ. ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲉⲥ̀ϩⲁⲓ ⲉⲩϫⲱⲱ̀ⲙⲉ ⲛ̅ⲅ̅ⲧⲱⲱ̅ⲃⲉ ⲙ̅ⲙⲟϥ. ⲛ̅ⲅ̅ⲧ̀ⲣⲉ ϩⲙ̀ⲙⲛ̀ⲧ̅ⲣⲉ. ⲉⲩⲣ̀ⲙⲛ̀ⲧ̀ⲣⲉ ϩⲙ̀ ⲡ̀ⲕⲁϩ ⲛ̀ⲃⲉⲛⲓⲁⲙⲓⲛ ⲙⲛ̀ ⲡ̀ⲕⲱⲧⲉ ⲛ̀ⲑⲓⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅. ⲁⲩⲱ ϩⲛ̀ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ ⲙ̀ⲡ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲙ̀ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲥⲉⲫⲉⲗⲁ. ⲙⲛ̀ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛⲁⲅⲁⲃ. ϫⲉ ϯⲛⲁⲕ̀ⲧⲟ ⲛ̀ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲡⲟⲟⲛⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ *ⲛ̀ⲧⲁⲩ

33 [μ] [1]ⲁⲩⲱ̀ ⲡ̀ϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ⲁϥϣⲱⲡⲉ ϣⲁ ⲓⲉ̀ⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲙ̀ⲡ̀ⲙⲉϩ ⲥ̀ⲡ ⲥⲛⲁⲩ ⲉⲧⲓ ⲉϥⲙⲏⲣ ϩ̀ⲛ ⲧⲁⲩⲗⲏ ⲙ̀ⲡⲉϣⲧⲉⲕⲟ. ⲉϥϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛⲁϥ. [2]ϫⲉ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ ⲡⲉⲧⲧⲁⲙⲓⲟ̀ ⲙ̀ⲡ̀ⲕⲁϩ. ⲁⲩⲱ̀ ⲉⲧⲡ̀ⲗⲁⲥⲥⲉ ⲙ̀ⲙⲟϥ ⲉⲧⲣⲉϥⲧⲁϩⲟϥ ⲉ̀ⲣⲁⲧϥ̀. ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉ ⲡⲉϥⲣⲁⲛ. [3]ⲱϣ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ⲣⲟⲓ. ⲁⲩⲱ̀ ϯⲛⲁⲟⲩⲱϣ ⲃ̀ ⲛⲁⲕ ⲛ̀ⲧⲁⲧⲁⲙⲟⲕ ⲉ̀ϩⲉⲛⲙⲛ̀ⲧ̀ⲛⲟϭ. ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ϩⲃⲏⲩⲉ̀ ⲉⲩϫⲟⲟⲣ ⲛⲁⲓ ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲡⲉⲕⲥⲟⲩⲱ̀ⲛⲟⲩ. [4]ϫⲉ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲏⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲓ ⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲏⲓ ⲙ̀ⲡⲣⲣⲟ. ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲁⲩϣⲉⲣϣⲱⲣⲟⲩ ⲉ̀ϩⲛ̀ⲙⲁ ⲙ̀ⲙⲓϣⲉ. ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ⲡⲣⲟⲙⲁⲭⲱⲛ ⲛ̀ⲥⲟⲃⲧ̅ [5]ⲉⲧⲣⲉⲩⲙⲓϣⲉ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲭⲁⲗⲇⲁⲓⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲥⲉⲙⲁϩⲥ̀ ⲛ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ̀ ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲁⲓⲡⲁⲧⲁⲥⲥⲉ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ϩⲙ̀ ⲡⲁϭⲱⲛⲧ̀. ⲙⲛ̀ ⲧⲁⲟⲣⲅⲏ. ⲁⲩⲱ̀ ⲁⲓⲕ̀ⲧⲉ ⲡⲁϩⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲉⲩⲡⲟⲛⲏⲣⲓⲁ ⲧⲏⲣⲟⲩ. [6]ⲉⲓⲥϩⲏⲏ̀ⲧⲉ ⲁ̀ⲛⲟⲕ ϯⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲉϫⲱⲥ ⲛⲟⲩⲧⲁⲗϭⲟ. ⲛ̀ⲧⲁⲟⲩⲟⲛϩ̀ⲥ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲧⲁⲣ̀ⲡⲁϩⲣⲉ ⲉ̀ⲣⲟⲥ. ϩⲛ̀ ⲟⲩⲉⲓⲣⲏⲛⲏ ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲡⲓⲥⲧⲓⲥ. [7]ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲕ̀ⲧⲟ

ⲛ̀ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲡⲟⲟ̀ⲛⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲧⲉ ⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲙⲛ̀
ⲡⲟⲟ̀ⲛⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲓⲏⲗ ⲛ̀ⲧⲁⲕⲟⲧⲟⲩ ⲛ̀ⲑⲉ
8 ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲧⲁⲧ̀ⲃⲃⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲛⲉⲩϫⲓⲛ̀ϭⲟⲛ
ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲁⲩⲣ̀ⲛⲟⲃⲉ ⲉ̀ⲣⲟⲓ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ. ⲛ̀ⲧⲁⲧⲙ̀ⲣ
ⲛ̀ⲛⲉⲩⲛⲟⲃⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲩⲁⲁⲩ ⲉ̀ⲣⲟⲓ ⲁⲩⲱ̀ ⲁⲩⲥⲁϩⲱ
ⲙ̀ⲙⲟⲓ. 9 ⲛ̀ⲥϣⲱⲡⲉ ⲉⲩⲟⲩⲛⲟϥ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲥ̀ⲙ
ⲟⲩⲙ̀ⲛ̀ⲧⲛⲟϭ ⲙ̀ⲡ̀ⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̀ ⲙ̀ⲡ̀ⲕⲁϩ. ⲛⲁ
ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉ̀ϯⲛⲁⲁⲁⲩ.
ⲥⲉⲣ̀ϩⲟⲧⲉ ⲛ̀ⲥⲉϭⲱⲛ̀ⲧ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲧⲏⲣ
ϯⲣⲏⲛⲏ ⲧⲏⲣⲥ̀ ⲧⲁⲓ ⲉ̀ϯⲛⲁⲁⲥ ⲛⲁⲩ. 10 ⲧⲁ
ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲁⲓⲧ[ⲓ] ⲥⲉⲛⲁⲥⲱⲧⲙ̀ ϩ
ⲡⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲱⲧⲛ̀ ⲉⲧⲉⲧⲛ̀ϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲉ̀ⲣⲟϥ ϫⲉ
ⲡⲉ ⲉ̀ⲙⲛ̀ ⲣⲱⲙⲉ ⲛ̀ϩⲏⲧϥ̀ ⲟⲩⲇⲉ ⲧ̀ⲃⲏⲏ. ϩⲛ̀
ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲙⲛ̀ ⲡ̀ⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲑⲓ̅ⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅ 11 ⲟⲩϩ̅ⲣⲟⲟⲩ
ⲙⲛ̀ ⲟⲩϩ̀ⲣⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲣⲁϣⲉ. ⲟⲩϩ̀ⲣⲟⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲁⲧ
ⲙⲛ̀ ⲡⲉϩⲣⲟⲟⲩ ⲛⲟⲩϣⲉ̀ⲗⲉⲉⲧ. ⲡⲉϩ̀ⲣⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲡⲉ
ⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲟⲩⲱ̀ⲛϩ̀ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ⲡ̀ⲡⲁⲛⲧⲟ
ϫⲉ ⲟⲩⲭ̀ⲣⲏⲥⲧⲟⲥ ⲡⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ̀ ⲡⲉϥⲛⲁ
ⲉ̀ⲛⲉϩ. ⲥⲉⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲛ̀ϩⲛ̀ⲇⲱⲣⲟⲛ ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ̀ ⲉⲡⲏⲓ
ϫⲉ ϯⲛⲁⲕ̀ⲧⲟ ⲛ̀ⲛ̀ⲧⲁⲩⲡⲟⲟ̀ⲛⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲧⲏⲣⲟⲩ

ⲛ̀ϭⲓϫ ⲙ̀ⲡⲣ̀ⲣⲟ ⲛ̀ⲧ̀ⲃⲁⲃⲩⲗⲱⲛ. ⲛ̀ϥϫⲓ ⲙ̀ⲙⲟⲥ. ⲁⲩⲱ̀
ⲛ̀ϥⲣⲟⲕϩ̀ⲥ ϩⲛ̀ ⲟⲩⲕⲱϩⲧ̀. 3 ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲧⲟⲕ *ⲛ̀ⲅⲓⲛ̀ⲅⲛⲁⲣ̀ⲃⲟⲗ
ⲁⲛ ⲉⲛⲉϥϭⲓϫ. ϩⲛ̄ ⲟⲩⲧⲁϩⲟ ⲥⲉⲛⲁⲧⲁϩⲟⲕ. ⲁⲩⲱ̀ ⲥⲉ-
ⲛⲁⲧⲁⲁⲕ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ⲛⲉϥϭⲓϫ. ⲛⲉⲕⲃⲁⲗ ⲛⲁⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲛⲟⲩϥ̀.
ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲕⲧⲁⲡⲣⲟ ⲛⲁϣⲁϫⲉ. ⲙⲛ̀ ⲧⲉϥⲧⲁⲡⲣⲟ. ⲁⲩⲱ̀
ⲕ̀ⲛⲁⲃⲱⲕ ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ̀ ⲉⲧⲃⲁⲃⲩⲗⲱⲛ. 4 ⲁⲗⲗⲁ ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉ-
ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ. ⲥⲉⲇⲉⲕⲓⲁⲥ ⲡ̀ⲣⲣⲟ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ ⲧⲁⲓ
ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ. 5 ϫⲉ ⲕⲛⲁⲙⲟⲩ ϩⲛ̀ ⲟⲩ-
ⲉⲓⲣⲏⲛⲏ. ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲩⲣⲓⲙⲉ ⲉ̀ⲛⲉⲕⲉⲓⲟⲧⲉ ⲛⲁⲓ ⲛ̀-
ⲧⲁⲩⲣ̀ⲣⲣⲟ ϩⲁ ⲧⲉⲕϩⲏ. ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲉ̀ⲧⲟⲩⲛⲁⲣⲓⲙⲉ
ⲉ̀ⲣⲟⲕ ϩⲱⲱⲕ ⲛ̀ⲥⲉⲛⲉϩⲡⲉ ⲛⲁⲕ ϣⲁϩ̀ⲣⲁⲓ ⲉ̀ⲁⲙⲛⲧⲉ. ϫⲉ
ⲟⲩϣⲁϫⲉ ⲁ̀ⲛⲟⲕ ⲡⲛ̀ⲧⲁⲓϫⲟⲟϥ ⲡⲉϫⲉ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ. 6 ⲁⲩⲱ̀
ⲁϥϣⲁϫⲉ ⲛ̀ϭⲓ ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲙⲛ̀ ⲡ̀ⲣⲣⲟ ⲥⲉⲇⲉⲕⲓⲁⲥ ⲛ̀ⲛⲉⲓ-
ϣⲁϫⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ϩⲛ̀ ⲑⲓ̄ⲗ̄ⲏ̄ⲙ̄. 7 ⲁⲩⲱ ⲧ̀ϭⲟⲙ ⲙ̀ⲡⲣ̀ⲣⲟ
ⲛ̄ⲧ̀ⲃⲁⲃⲩⲗⲱⲛ ⲡⲉⲥⲙⲓϣⲉ ⲟⲩⲃⲉ ⲑⲓ̄ⲗ̄ⲏ̄ⲙ̄. ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲃⲉ
ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ ⲗⲁⲭⲓⲥ ⲙⲛ̀ ⲁⲍⲏⲕⲁ. ϫⲉ ⲛⲁⲓ ⲛⲉ
ⲛⲛⲟϭ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛ̀ⲧⲁⲩϣⲱϫⲡ̀ ϩⲛ̀ ⲙ̀ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ.
8 ⲡϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲧⲁϥϣⲱⲡⲉ ϣⲁ ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲙ̀ ⲡ̀-
ϫⲟⲉⲓⲥ ⲙⲛ̀ⲛ̀ⲥⲁ ⲧ̀ⲣⲉ ⲡ̀ⲣⲣⲟ ⲥⲉⲇⲉⲕⲓⲁⲥ ϫⲱⲕ ⲛⲟⲩⲇⲓⲁ-
ⲑⲩⲕⲏ ϣⲁ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲉⲧ ϩⲛ̀ ⲑⲓ̄ⲗ̄ⲏ̄ⲙ̄ ⲉ̀ⲧⲁϣⲉⲟ̀ⲉⲓϣ ⲛⲟⲩⲕⲱ
ⲉ̀ⲃⲟⲗ 9 ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲕⲱ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ.
ⲁⲩⲱ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲛ̄ⲧⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ. ⲡ̀ϩⲉⲃⲣⲁⲓⲟⲥ ⲛ̀ⲧ̀ϩⲉ-
ⲃⲣⲁⲓⲁ̀ ⲉ̀ⲁⲁⲩ ⲛ̀ⲣⲙ̀ϩⲉ. ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲧ̀ⲣⲉⲣⲱⲙⲉ ⲣ̀ϩⲙ̀ϩⲁⲗ
ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲓⲟⲩⲇⲁ. 10 ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲕ̀ⲧⲟⲟⲩ ⲛ̀ϭⲓ ⲙ̀ⲙⲉⲅⲓ-
ⲥⲧⲁⲛⲟⲥ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲙⲛ̀ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̀. ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲉⲓ
ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ̀ ϩⲛ̀ ⲧ̀ⲇⲓⲁ̀ⲑⲏⲕⲏ ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲟⲩⲁ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲕⲱ ⲉ̀ⲃⲟⲗ
ⲙ̀ⲡⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ. 11 ⲁⲩⲱ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲛ̀ⲧⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ.
ⲁⲩⲱ̀ ⲛⲉⲩⲕⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ⲡⲉ ⲛϩⲙ̀ϩⲁⲗ. 12 ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̀-
ⲡϭ̄ⲥ̄ ⲁϥϣⲱⲡⲉ ϣⲁ ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲉϥϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ 13 ϫⲉ
ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲁ̀ⲛⲟⲕ ⲁⲓⲥⲙⲓⲛⲉ
ⲛⲟⲩⲇⲓⲁ̀ⲑⲏⲕⲏ ⲛ̀ⲛⲁϩⲣⲛ̀ ⲛⲉⲧⲛ̀ⲉⲓⲟⲧⲉ. ϩⲙ̀ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ
ⲛ̀ⲧⲁⲓⲛⲁϩⲙⲟⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡ̀ⲕⲁϩ ⲛ̀ⲕⲏⲙⲉ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲏⲓ
ⲛ̀ⲧⲉⲩⲙⲛ̀ⲧ̀ϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲉⲓϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲛⲁⲩ. 14 ϫⲉ ϩⲟⲧⲁⲛ
ⲉⲣϣⲁⲛ ⲥⲟ ⲛ̀ⲣⲟⲙⲡⲉ ϫⲱⲕ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲉ̀ⲕⲉⲕⲱ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀-
ⲡⲉⲕⲥⲟⲛ ⲛ̀ϩⲉⲃⲣⲁⲓⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲛⲁⲧⲁⲁϥ ⲛⲁⲕ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲉϥⲉⲣ̀-
ϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲛⲁⲕ ⲛ̀ⲥⲟ ⲛ̀ⲣⲟⲙⲡⲉ. ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲅⲕⲁⲁϥ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲉϥⲟ
ⲛⲣⲙ̀ϩⲉ. ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡⲟⲩⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ⲥⲱⲓ ⲛ̀ϭⲓ ⲛⲉⲧⲉⲛⲉⲓⲟⲧⲉ

ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̀ⲡⲟⲩⲣⲓⲕⲉ ⲛ̀ⲛⲉⲩⲙⲁⲁϫⲉ ⲉ̀ⲣⲟⲓ. [15] ⲁ
ⲙ̀ⲡⲟⲟⲩ ⲉⲧⲣⲉⲩⲉⲓⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲥⲟⲩⲧⲱⲛ ⲙ̀ⲡⲁⲙ̀ⲧ
ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲉⲓⲣⲉ ⲛⲟⲩⲕⲱ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡⲉⲧϩ
ⲁⲩϫⲱⲕ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛⲟⲩⲇⲓⲁ̀ⲑⲏⲕⲏ. ⲙ̀ⲡⲁⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀
ⲡⲏⲓ ⲛ̀ⲧⲁⲩⲧⲁⲩⲉ̀ ⲡⲁⲣⲁⲛ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ϫⲱϥ. [16] ⲁⲩⲱ̀
ⲕ̀ⲧⲉ ⲧⲏⲩⲧⲛ̀ ⲁ̀ⲧⲉⲧⲛ̀ϫⲱϩⲙ̀ ⲙ̀ⲡⲁⲣⲁⲛ ⲉⲧ
ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲙ̀ⲙⲱⲧⲛ̀ ⲕ̀ⲧⲟ ⲙ̀ⲡⲉϥϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲙⲛ̀ ⲧⲉ
ⲛⲁⲓ ⲛⲧⲁⲧⲉⲧⲛ̀ⲕⲁⲁⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲉⲩⲟ ⲛ̀ⲣⲙ̀ϩⲉ ϩ
ⲯⲩⲭⲏ. ⲁⲩⲱ̀ ⲁⲧⲉⲧⲛ̀ⲁⲁⲩ ⲟⲛ ⲛ̀ϩⲙ̀ϩⲁⲗ
[17] ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟ
ⲛ̀ⲧⲱⲧⲛ̀ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̀ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ⲥⲱⲓ ⲉⲧⲣⲉⲧⲉⲧⲛ̀ⲉⲓⲣⲉ
ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲙ̀ⲡⲉⲧϩⲓⲧⲟⲩⲱϥ. ⲉⲓⲥϩⲏⲏ
ϯⲛⲁⲧⲛ̀ⲛⲟⲟⲩ ⲛⲏⲧⲛ̀ ⲛⲟⲩⲕⲱ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲡⲉϫⲉ
ⲟⲩⲥⲏϥⲉ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲙⲟⲩ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩϩ̀ⲕⲟ. ⲁⲩ
ⲧⲏⲩⲧⲛ̀ ⲉⲩϫⲱⲱ̀ⲣⲉ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲙ̀ⲙⲛ̀ⲧⲉⲣⲱⲟⲩ
ⲙ̀ⲡⲕⲁϩ. [18] ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁϯ ⲛ̀ⲛ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲛ̀ⲧⲁⲩⲕⲱ
ⲛ̀ⲧⲁⲇⲓⲁ̀ⲑⲩⲕⲏ ⲛⲉⲧⲙ̀ⲡⲟⲩⲧⲁϩⲟ ⲉ̀ⲣⲁⲧⲥ̀ ⲛ̀ⲧⲁⲇ
ⲁⲗⲗⲁ ⲁⲩⲧⲁⲙⲓⲟ̀ ⲙ̀ⲡⲁⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡ̀ⲙⲁⲥⲉ
ⲧⲁⲩⲧⲁⲙⲓⲟϥ ⲉ̀ⲣ̀ϩⲱⲃ ⲛ̀ϩⲏⲧϥ̀ [19] ⲛ̀ϭⲓ ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ
ⲙⲛ̀ ⲛ̀ϫⲱⲱⲣⲉ ⲙⲛ̀ ⲛⲟⲩⲏⲏⲃ. ⲙⲛ̀ ⲡ̀ⲗⲁⲟⲥ.

ⲙⲛ̀ ⲛⲉϥϣⲏⲣⲉ. ⲙⲛ̀ ⲡⲏⲓ ⲧⲏⲣϥ̀ ⲛ̀ⲁⲣⲭⲁⲃⲓⲛ. 4 ⲁⲓϫⲓⲧⲟⲩ
ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ̀ ⲉ̀ⲡⲏⲓ ⲙ̀ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲩⲱ ⲉⲡⲡⲁⲥⲧⲟⲫⲟⲣⲓⲟⲛ ⲛⲓⲱⲁ-
ⲛⲁⲛ. ⲡ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛⲁⲛⲁⲛⲓⲁⲥ ⲡ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲙ̀ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲡⲁⲓ
ⲉ̀ⲧϩⲓⲧⲟⲩ ⲉ̀ⲡⲏⲓ ⲛ̀ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ ⲛ̀ⲧ̀ⲡⲉ. ⲙ̀ⲡⲏⲓ ⲙ̀ⲙⲁⲁⲥ-
ⲥⲁⲓⲁⲥ. ⲡ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛ̀ⲥⲁⲗⲱⲙ. ⲡⲁⲓ ⲉⲧϩⲁⲣⲉϩ ⲉ̀ⲧⲁⲩⲗⲏ.
5 ⲁⲩⲱ̀ ⲁⲓⲧⲁϩⲟ ⲉ̀ⲣⲁⲧϥ̀ ⲙ̀ⲡⲉⲩⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛⲟⲩϣⲟϣⲟⲩ
ⲛⲏⲣⲡ̀ ⲙⲛ̀ ϩⲛ̀ⲁ̀ⲡⲟⲧ. ⲡⲉϫⲁⲓ ⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲥⲉ ⲏⲣⲡ̅. 6 ⲡⲉ-
ϫⲁⲩ ϫⲉ ⲛ̀ⲧⲛ̀ⲛⲁⲥⲉ ⲏⲣⲡ̀ ⲁⲛ. ϫⲉ ⲓⲱⲛⲁⲇⲁⲃ ⲡ̀ϣⲏⲣⲉ
ⲛ̀ⲣⲏⲭⲁⲃ ⲡⲉⲛⲉⲓⲱⲧ ⲁϥϩⲱⲛ ⲉ̀ⲧⲟⲟ̀ⲧⲛ̅ ⲉϥϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ
ϫⲉ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲛ̀ⲥⲉ ⲏⲣⲡ̀ ⲛ̀ⲧⲱⲧⲛ̀ ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲧⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ϣⲁ ⲉ̀ⲛⲉϩ.
7 ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲛ̀ⲕⲱⲧ ⲛⲟⲩⲏⲓ. ⲟⲩⲇⲉ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲛ̀ϫⲟ ⲛⲟⲩ-
ⲥ̀ⲡⲣ̀ⲙⲁ. ⲁⲩⲱ̀ ⲛ̀ⲛⲉ ⲙⲁⲛⲉⲗⲟⲟⲗⲉ ϣⲱⲡⲉ ⲛⲏⲧⲛ̀ ϫⲉ
ⲉ̀ⲧⲉⲧⲛⲁⲟⲩⲱϩ ϩⲛ̀ ϩⲉⲛⲥ̀ⲕⲩⲛⲏ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲛ̀ϩⲟⲟⲩ ⲧⲏⲣⲟⲩ.
ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉ̀ⲧⲉⲧⲛⲁⲱ̀ⲛϩ ⲛⲟⲩⲙⲏⲏ̀ϣⲉ ⲛ̀ϩⲟⲟⲩ ϩⲓϫⲙ̀ ⲡ̀ⲕⲁϩ.
ⲡⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲱⲧⲛ̀ ⲉ̀ⲧⲉⲧⲛ̀ⲟⲩⲏϩ ϩⲓϫⲱϥ. 8 ⲁⲩⲱ ⲁⲛⲥⲱⲧⲙ̀
ⲛ̀ⲥⲁ ⲡⲉϩ̀ⲣⲟⲟⲩ ⲛⲓⲱⲛⲁⲇⲁⲃ ⲡⲉⲛⲉⲓⲱⲧ ⲕⲁⲧⲁ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ
ⲛ̀ⲧⲁϥϩⲟⲛⲟⲩ ⲉ̀ⲧⲟⲟ̈ⲧⲛ̀ ⲉⲧⲙ̀ⲧⲣⲉⲛ̀ⲥⲉ ⲏⲣⲡ̀ ⲛ̀ⲛⲉⲛϩⲟⲟⲩ
ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲁⲩⲱ̀ ⲁⲛⲟⲛ ⲙⲛ̀ ⲛⲛ̀ϩⲓⲟ̀ⲙⲉ ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲛϣⲏⲣⲉ.
ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲛϣⲉⲉ̀ⲣⲉ 9 ⲉⲧⲙ̀ⲧⲣⲉⲛⲕⲱⲧ ⲛⲟⲩⲏⲓ ⲉ̀ϣⲱⲡⲉ
ⲛ̀ϩⲏⲧϥ̀. ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲙⲁⲛⲉⲗⲟⲟⲗⲉ ⲙⲉⲛ ⲟⲩⲥⲱϣⲉ. ⲙⲛ̀
ⲟⲩϭ̀ⲣⲟϭ ⲙ̀ⲡⲟⲩϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲛ. 10 ⲁⲗⲗⲁ ⲁⲛϣⲱⲡⲉ ϩⲛ̀
ϩⲉⲛⲥ̀ⲕⲩⲛⲏ. ⲁⲩⲱ ⲁⲛⲥⲱⲧⲙ̀ ⲁ̀ⲛⲉⲓⲣⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲛⲛ̀ⲧⲁϥ-
ϩⲟⲛⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲟⲟⲧⲛ̀ ⲛ̀ϭⲓ ⲓⲱⲛⲁⲇⲁⲃ ⲡⲉⲛⲉⲓⲱⲧ. 11 ⲁⲥ-
ϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲛ̀ⲧⲉⲣⲉϥⲉⲓ ⲛ̀ϭⲓ ⲛⲁⲃⲟⲩⲭⲟ̀ⲇⲟⲛⲟⲥⲟⲣ ⲡ̀ⲣⲣⲟ
ⲛ̀ⲧ̀ⲃⲁⲃⲩⲗⲱⲛ. ⲉ̀ϫⲙ̀ ⲡ̀ⲕⲁϩ ⲡⲉϫⲁⲩ ϫⲉ ⲁⲙⲏⲉⲓⲛ ⲉ̀-
ϩⲟⲩⲛ̀ ⲉⲧⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲁⲛⲃⲱⲕ ⲉ̀ϩⲟⲩⲛ̀ ⲉ̀ⲑⲓⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅ ⲙ̀-
ⲡⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲧ̀ϭⲟⲙ ⲛ̀ⲛⲉⲭⲁⲗⲇⲁⲓⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡⲙ̀ⲧⲟ
ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲧ̀ϭⲟⲙ ⲛ̀ⲛⲁⲥⲥⲩⲣⲓⲟⲥ. *ⲁⲛⲟⲩⲱ̀ϩⲙ̀ ⲡ̀ⲙⲁ ⲉ̀ⲧⲙ̀-
ⲙⲁⲩ. 12 ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁϥϣⲱⲡⲉ ϣⲁⲣⲟⲓ ⲉϥϫⲱ
ⲙ̀ⲙⲟⲥ 13 ϫⲉ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲉ̀ⲧⲉⲣⲉ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ
ϫⲉ ⲃⲱⲕ ⲛ̀ⲅ̀ϫⲟⲟⲥ ⲛ̀ⲣⲱⲙⲉ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲧⲟⲩⲏϩ
ϩⲛ̀ ⲑⲓⲗ̅ⲏ̅ⲙ̅ ϫⲉ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲉⲛϫⲓ ⲛⲟⲩⲥ̀ⲃⲱ ⲉ̀ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ⲥⲁ
ⲛⲁϣⲁϫⲉ. 14 ⲉⲛϣⲏⲣⲉ ⲇⲉ ⲛⲓⲱⲛⲁⲇⲁⲃ ⲡ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛ̀-
ⲣⲏⲭⲁⲃ. ⲁⲩⲧⲁϩⲟ ⲉ̀ⲣⲁⲧϥ̀ ⲙ̀ⲡ̀ϣⲁϫⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡⲉⲩⲉⲓⲱⲧ
ϩⲟⲛϥ̀ ⲉ̀ⲧⲟⲟⲧⲟⲩ. ⲉⲧⲙ̀ⲧⲣⲉⲩⲥⲱ ⲛⲟⲩⲏⲣⲡ̀. ⲁⲩⲱ̀ ⲙ̀-
ⲡⲟⲩⲥⲱ. ⲁ̀ⲛⲟⲕ ⲇⲉ ⲁⲓϣⲁϫⲉ ⲛⲙ̀ⲙⲏⲧⲛ̀ ⲛ̀ϣⲱⲣⲡ̀.
ⲁⲓϣⲁϫⲉ ⲁⲩⲱ̀ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̀ⲥⲱⲧⲙ̀. 15 ⲁⲓⲧⲛ̀ⲛⲟⲟⲩ ϣⲁⲣⲱⲧⲛ̀

ⲛ̀ⲛⲁϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲛⲉⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ. ⲉⲓϫⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲥ
ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲡⲟⲩⲁ̀ ⲕ̀ⲧⲟϥ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲧⲉϥϩⲓⲏ̀ ⲉⲑⲟⲟ
ⲙⲁⲣⲉ ⲛⲉⲧⲛ̀ϩ̀ⲃⲏⲩⲉ̀ ⲁ̀ⲛⲁⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲧⲛ̀ⲧⲙ̀ ⲙⲟⲟ̀ϣⲉ
ⲛ̀ϩⲛ̀ⲕⲉ ⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉ̀ⲣϩⲙ̀ϩⲁⲗ ⲛⲁⲩ. ⲛ̀ⲧⲉⲧⲛ̀ⲟⲩ
ⲡⲉⲓⲕⲁϩ. ⲛ̀ⲧⲁⲓⲧⲁⲁϥ ⲛⲏⲧⲛ̀ ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲧⲛ̀ⲉⲓⲟⲩ
ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̀ⲣⲓⲕⲉ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲛ̀ⲙⲁⲁϫⲉ ⲟⲩϫⲉ ⲙ̀ⲡⲉ
ⲛⲁⲓ. 16 ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛ̀ⲧⲟϥ ⲛⲓⲱⲛⲁϫⲁⲃ ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ
ⲁⲩⲧⲁϩⲟ ⲉⲣⲁⲧⲥ̀ ⲛ̀ⲧⲛ̀ⲧⲟⲗⲏ ⲙ̀ⲡⲉⲩⲉⲓⲱⲧ.
ϩⲱⲛ ⲙ̀ⲙⲟⲥ ⲉ̀ⲧⲟⲟ̀ⲧⲟⲩ. ⲡⲉⲓⲗⲁⲟⲥ ϫⲉ ⲛ̀ⲧⲟ
ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲛ̀ⲥⲱⲓ. 17 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ
ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ. ϫⲉ ⲉⲓⲥϩⲏⲏ̀ⲧⲉ ⲁ̀ⲡⲟⲕ ϯⲛⲁⲉ
ⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲧϣⲟⲟⲡ ϩⲛ̀ ⲑⲓⲗⲏⲙ̅ ⲛⲙ̀ ⲡⲉ
ⲧⲁⲓϫⲟⲟⲩ ⲉ̀ⲉ̀ⲛⲧⲟⲩ ⲉ̀ϫⲱⲟⲩ. 18 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ
ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁ ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ. ϫⲉ ⲉ̀ⲡⲓⲇⲏ ⲁⲩⲥⲱ
ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛⲓⲱⲛⲁϫⲁⲃ ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛ̀ⲣⲏⲭⲁⲃ ⲛ̀ⲥⲁ
ⲙ̀ⲡⲉⲩⲉⲓⲱⲧ ⲉⲧⲣⲉⲩⲉⲓⲣⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁϥϩⲱ
ⲧⲟⲩ ⲛ̀ϭⲓ ⲡⲉⲩⲉⲓⲱⲧ. 19 ⲛ̀ⲛⲉ ⲣⲱⲙⲉ ⲱ̀ϫⲛ̀ ⲛ̀ⲧ
ⲛ̀ⲓⲱⲛⲁϫⲁⲃ. ⲁϥⲁ̀ϩⲉⲣⲁⲧϥ̀ ⲙ̀ⲡⲁⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ
ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̀ⲡ̀ⲕⲁϩ.

36 [μγ] 1 ϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̀ ⲧⲙⲉϩϥ̀ⲧⲟ ⲛ̀ⲣⲟⲙⲡⲉ ⲛⲓ

ⲙ̀ⲡ̀ϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̀ⲅ̀ⲱϣ ⲙ̀ⲡⲉⲓϫⲱⲱ̀ⲙⲉ ⲙ̀ⲙⲁⲁ̀ϫⲉ ⲙ̀ⲡ̀ⲗⲁⲟⲥ ϩⲙ̀ ⲡⲏⲓ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲙ̀ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧ̀ⲛⲏⲥⲧⲓⲁ̀. ⲁⲩⲱ ⲉ̀ⲕⲉⲱϣ ⲙ̀ⲙⲟϥ ⲙ̀ⲙⲁⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡ̀ⲙⲏⲏ̀ϣⲉ ⲧⲏⲣϥ̀ ⲛⲓⲟⲩⲇⲁ. ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲛⲏⲩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲛⲉⲩⲡⲟⲗⲓⲥ. [7]ⲙⲉϣⲁⲕ ⲛ̀ⲧⲉ ⲟⲩⲛⲁ ⲉⲓ ⲉ̀ϫⲱⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲙ̀ⲡ̀[ϫⲟⲉⲓⲥ] . . . .

Ieremias. Apokryphe Stelle. vgl. Tattam, Proph. maj. Vol. I. p. V. ff.

ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

ⲡⲁⲗⲓⲛ ⲟⲛ ⲁϥϫⲟⲟⲥ ⲛ̀ϭⲓ ⲓⲉⲣⲏⲙⲓⲁⲥ ⲙ̀ⲡⲁⲥⲭⲱⲣ. ϫⲉ ⲉ̀ⲧⲉⲧⲛⲉϣⲱⲡⲉ ϩⲛ̀ ⲟⲩⲟⲉⲓϣ ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲧⲛ̄ⲉⲓⲟⲧⲉ. ⲧⲉⲧⲛ̄ϯⲟⲩⲃⲉ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲙⲉ. ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲧⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲉⲧⲛⲏⲩ ⲙⲛ̀ⲛ̀ⲥⲱⲧⲛ̀. ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲛⲁⲉⲓⲣⲉ ⲛⲟⲩⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̀ ⲉⲥⲟⲩⲟ̀ⲧ̀ⲃ̀. ⲉϩⲟⲩⲉ ⲧⲏⲩⲧⲛ̀. ϫⲉ ⲛ̀ⲧⲟⲟⲩ ⲉⲧⲛⲁϯⲧⲓⲙⲏ. ⲛ̀ⲛⲉⲧⲉⲙⲛ̀ⲧⲁϥⲧⲓⲙⲏ. ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲃ̀ⲗⲁⲡⲧⲉⲓ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲧⲁⲗϭⲟ ⲛ̀ⲛϣⲱⲛⲉ. ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲁ ⲛⲟⲃⲉ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲁⲩⲱ ⲉⲩⲉϫⲓ ⲙ̀ⲡⲙⲁⲁⲃ ⲛ̀ϩⲁⲧ. ⲉⲧⲧⲓⲙⲏ ⲙ̀ⲡⲉⲧⲟⲩⲛⲁⲧⲁⲁϥ ⲛ̀ϭⲓ ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̄ⲗ̄. ⲁⲩϯ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ϩⲁ ⲧⲥⲱϣⲉ ⲙ̀ⲡⲕⲉⲣⲁⲙⲉⲩⲥ. ⲛ̀ⲑⲉ ⲛ̀ⲧⲁϥⲟⲩⲉϩ ⲥⲁϩⲛⲉ ⲛ̀ϭⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲉⲓϩⲉ ⲥⲉⲛⲁϣⲁϫⲉ. ⲥⲉⲛⲁⲉⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲱⲟⲩ ⲛ̀ϭⲓ ⲟⲩϩⲁⲡ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲧⲁⲕⲟ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ. ⲙⲛ̀ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲛⲉⲩϣⲏⲣⲉ. ⲉⲧⲃⲉ ϫⲉ ⲁⲩϩⲓⲟⲩⲉ ⲛⲟⲩⲥⲛⲟϥ ⲛⲁⲧⲛⲟⲃⲉ ⲉⲡϩⲁⲡ.

Ezechiel 21, 14—17.

ⲉⲍⲉⲕⲓⲏⲗ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

21 [14]ⲛ̀ⲧⲟⲕ ⲇⲉ ϩⲱⲱⲕ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲣⲱⲙⲉ. ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲉⲩⲉ. ⲛ̄ⲅ̄ϫⲁϩϫϩ ϩⲛ̄ ⲛⲉⲕϭⲓϫ. ⲛ̄ⲅ̄ⲟⲩⲉϩ ⲛ̄ⲕⲉ ⲥⲏϥⲉ. ⲉⲧⲙⲉϩϣⲟⲙⲧⲉ ⲛ̀ⲥⲏϥⲉ. ⲧⲁⲛ̄ϩⲁⲧⲃⲉⲥ. ⲧⲁⲧⲛⲟϭ ⲛ̀ⲥⲏϥⲉ. ⲛⲛ̀ϩⲁⲧⲃⲉⲥ ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲉϣⲧⲣ̄ⲧⲱⲣⲟⲩ [15]ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲣⲉ ⲡⲉⲩϩⲏⲧ ⲟⲩⲱϣϥ̄. ⲛ̀ⲥⲉⲁϣⲁⲓ ⲛ̀ϭⲓ ⲛⲉⲧϣⲱⲛⲉ. ⲁⲩⲡⲁⲣⲁⲇⲓⲇⲟⲩ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲧⲟⲟⲧⲥ̄ ⲛ̀ⲧⲥⲏϥⲉ ⲉ̀ⲕⲟⲛⲥⲟⲩ. ϩⲓⲣⲙ̄ ⲡⲩⲗⲏ ⲛⲓⲙ. ⲁⲥⲥⲟⲃⲧⲉ ⲕⲁⲗⲱⲥ ⲉⲧⲣⲉⲥⲕⲱⲛⲥ̄. ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲕⲁⲗⲱⲥ ⲉⲧⲣⲉⲥⲧⲁⲁⲧⲉ. [16]ⲧ̀ⲥⲏϥⲉ ⲙⲟⲟϣⲉ. ⲛ̀ⲧⲉ ⲧⲱⲙ ⲛ̄ⲥⲁ ⲟⲩⲛⲁⲙ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲥⲁ ϩⲃⲟⲩⲣ. ⲡⲙⲁ ⲉ̀ⲧⲉⲣⲉ ⲡⲉⲩϩⲟ ⲛⲁϭⲱϣⲧ̄ ⲉ̀ⲣⲟϥ. [17]ⲁⲛⲟⲕ ϩⲱ ϯⲛⲁⲣⲁϩⲧ̄. ⲧⲟⲟⲧ. ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲧⲟⲟⲧ. ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲁϫⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲁϭⲱⲛ̀ⲧ. ⲁⲛⲟⲕ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲓϣⲁϫⲉ.

Ezechiel 28, 1—19.

ⲉ̀ⲍⲉⲕⲓⲏⲗ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

[illegible] ⲁⲛⲟⲕ. ⲁⲓⲟⲩⲱϩ ϩⲛ̀
ⲡⲉ ⲛ̀ⲛⲟⲩⲧⲉ· ϩⲙ̀ ⲡϩⲏⲧ ⲛ̀ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. ⲛ̀
gere Hand fügt ⲇⲉ hinzu) ⲛ̀ⲧⲕ̀ ⲟⲩⲣⲱ
ⲕ̀ ⲟⲩⲛⲟⲩⲧⲉ ⲁⲛ. ⲁⲩⲱ ⲁⲕϯ ⲙ̀ⲡⲉⲕϩ
ϩⲏⲧ ⲛⲟⲩⲛⲟⲩⲧⲉ. 3 ⲙⲏ ⲉ̀ⲛⲉⲥⲱⲕ ⲛ̀ⲧⲟⲕ
ⲛ̀ϩⲉⲛⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ. ⲁⲛ ⲛⲉ. ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲡ
ⲙⲟⲕ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲩⲥⲃⲱ. 4 ⲙⲏ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲕⲥⲃⲱ
ⲕⲙⲛ̄ⲧⲥⲁⲃⲉ. ⲁⲕⲕⲱ ⲛⲁⲕ ⲛⲟⲩϭⲟⲙ. ⲁ
ⲙⲛ̀ ⲟⲩϩⲁⲧ. ⲙⲛ ϩⲉⲛⲁ̀ϩⲱⲱⲣ. 5 ϩⲛ̀ ⲧⲉⲕⲥ
ⲱ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲕⲙⲛ̄ⲧⲥⲁⲃⲉ. ⲁⲕⲕⲱ ⲛⲁⲕ ⲛⲟⲩϭⲟ
ⲁⲧ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲛⲟⲩⲃ. ϩⲛ̀ ⲛⲉⲕⲁ̀ϩⲱⲱⲣ. ϩ
ϭⲉ ⲉⲧⲛⲁϣⲟⲥ. ⲙⲛ̀ ⲧⲉⲕⲉⲓⲉⲡϣⲱⲧ. ⲛ̀ⲧⲁⲓ
ⲧⲉⲕϭⲟⲙ. 6 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲛⲁⲓ ⲛⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟⲉⲓ
ⲟⲩ ϫⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲁⲕϯ ⲙ̀ⲡⲉⲕϩⲏⲧ. ⲛ̀ⲑ
ⲟⲩⲛⲟⲩⲧⲉ. 7 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ϯⲛⲁⲉⲓⲛ
ⲙⲕ. ⲛ̀ϩⲉⲛϣⲙ̀ⲙⲟ. ⲛ̀ⲗⲟⲓⲙⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲛ̀·
ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲧⲱⲕⲙ̀ ⲛ̀ⲧⲉⲩⲥⲏϥⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ϫⲱⲕ
ⲡⲥⲁ ⲛ̀ⲧⲉⲕⲥⲃⲱ. ⲛ̀ⲥⲉⲕⲱⲛⲥ̀ ⲙ̀ⲡⲥⲁ ⲙ̀ⲡⲉⲕ·
ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲑⲃⲃⲓⲟⲕ. ⲛⲅ̄ⲙⲟⲩ ϩⲙ̀ ⲡⲙⲟⲩ
ⲟⲟϭⲟⲩ. ϩⲙ̀ ⲡϩⲏⲧ ⲛ̀ⲛⲉⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. 9 ⲙⲏ
ⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲛⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ ⲙ̀ⲙⲟⲕ
ⲟⲩⲧⲉ. ⲛ̀ⲧⲟⲕ ⲇⲉ ⲛ̀ⲧⲕ̀ ⲟⲩⲣⲱⲙⲉ. 10 ⲁⲩⲱ
ⲛⲟⲩⲙⲏⲏϣⲉ ⲉ̀ⲧⲟ ⲛⲁⲧⲥ̄ⲃⲃⲉ. ⲟⲛ̀ [illegible]
ϫⲉ ⲁⲛⲟⲕ [illegible]

ⲟⲩⲁⲙⲏⲑⲏⲥⲧⲟⲥ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲭⲣⲏⲥⲟⲗⲓⲛⲑⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲃⲉ-
ⲣⲓⲗⲗⲟⲥ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲟ̀ⲛⲏⲭⲓⲟⲛ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲕⲕⲉ ⲁϩⲱⲱⲣ.
ⲁⲕⲙⲁϩⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲟⲩⲃ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲕⲁⲡⲟⲑⲩⲕⲏ ⲉⲧⲛⲙ̀ⲙⲁⲕ.
14 ϫⲓⲛ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲁⲩⲥⲟⲛⲧⲕ. ⲁⲓⲕⲁⲁⲕ ⲙⲛ̀ ⲡⲉⲭⲉ-
ⲣⲟⲩⲃⲓⲛ. ϩⲙ̀ ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲁⲩⲱ
ⲁⲕϣⲱⲡⲉ ϩⲛ̀ ⲧⲙⲏⲧⲉ ⲛ̀ϩⲉⲛⲱⲛⲉ ⲛ̀ⲕⲱϩ̀ⲧ. 15 ⲁⲕϣⲱⲡⲉ
ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲉⲕⲟⲩⲁⲁⲃ. ϩⲛ̀ ⲛⲉⲕϩⲟⲟⲩ. ϫⲓⲛ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀-
ⲧⲁⲩⲥⲟⲛ̀ⲧⲕ ⲛ̀ⲧⲟⲕ. ϣⲁ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲁⲩϩⲉ ⲉ̀ⲛⲉⲕϫⲓⲛ-
ϭⲟⲛⲥ ⲛ̀ϩⲏ̀ⲧⲕ. 16 ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲁϣⲁⲓ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲉⲓⲉⲡϣⲱⲧ.
ⲁⲕⲙⲉϩ ⲛⲉⲕⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛⲛⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̀. ⲁⲩⲱ ⲁⲕⲣ̀ⲛⲟⲃⲉ.
ⲁⲩϣⲟⲟϭⲉⲕ. ⲁⲩⲛⲟϫ̀ⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲭⲉⲣⲟⲩⲃⲓⲛ ⲁϥⲥⲱⲕ ϩⲛ̄ ⲧⲙⲏⲧⲉ ⲛⲛ̀ⲱⲛⲉ ⲛ̀-
ⲕⲱϩ̀ⲧ. 17 ⲡⲉⲕϩⲏⲧ ⲁϥϫⲓⲥⲉ ϩⲙ̀ ⲡⲉⲕⲥⲁ. ⲧⲉⲕⲥⲃⲱ
ⲁⲥⲧⲁⲕⲟ. ⲙⲛ̀ ⲡⲉⲕⲥⲁ. ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁϣⲁⲓ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲛⲟⲃⲉ.
ⲁⲓⲛⲟϫⲕ ⲉϫⲙ̀ ⲡⲕⲁϩ. ⲁⲓⲧⲁⲁⲕ ⲟⲛ. ⲉ̀ⲟⲩⲡⲁⲣⲁⲇⲓⲅⲙⲁ.
ⲙⲛ̀ ⲟⲩϩⲉ. ⲙ̀ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲅⲉⲛⲟⲥ ⲛⲓⲙ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ.
18 ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁϣⲁⲓ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲛⲟⲃⲉ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲕⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̀. ⲙⲛ̀
ⲛ̀ⲛⲟϭ ⲛ̀ϫⲓⲛ̀ϭⲟⲛⲥ. ⲉ̀ⲧⲉⲙⲛ̀ⲧⲟⲩ ⲏ̀ⲡⲉ. ⲛ̀ⲧⲉⲕⲉⲓⲉⲡϣⲱⲧ.
ⲁⲕϫⲱϩⲙ̀ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲙⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ. ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲛⲟⲩ-
ⲕⲱϩ̀ⲧ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̀ ⲧⲉⲕⲙⲏⲧⲉ. ⲡⲁⲓ ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲉϥⲛⲁⲟⲩⲱⲙ
ⲛ̀ⲥⲱⲕ ⲉ̀ⲡⲉϩⲟⲩⲟ̀. ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲕⲁⲁⲕ ⲉⲕⲟ̀ ⲛ̀ⲕⲣ̄ⲙⲉⲥ ϩⲓϫⲙ̀
ⲡⲕⲁϩ. ⲙ̀ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̀ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ. ⲙⲛ̀ ⲛ̀ⲕⲟⲟⲩⲉ
ⲉⲧⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲣⲟⲕ ⲧⲏⲣⲟⲩ. 19 ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲥⲟⲟⲩⲛ
ⲙ̀ⲙⲟⲕ. ϩⲛ̀ ⲛ̀ϩⲉⲑⲛⲟⲥ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲛⲁⲓ ⲉⲧϣⲟⲟⲡ ϩⲓϫⲙ̀
ⲡⲕⲁϩ. ⲥⲉⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲅⲁⲣ ⲉⲩⲣⲓⲙⲉ. ⲁⲩⲱ ⲉⲩⲁϣⲁϩⲟⲙ.
ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲱⲕ. ⲁⲕϣⲱⲡⲉ ⲅⲁⲣ ⲛⲟⲩⲧⲁⲕⲟ. ⲁⲩⲱ
ⲁⲕϣⲱⲡⲉ ⲛⲟⲩⲥⲧⲟ ⲉⲃⲟⲗ. ⲙⲛ̀ ⲟⲩⲧⲁⲕⲟ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲥⲉϩⲉ
ⲉ̀ⲣⲟⲕ ⲁⲛ. ⲛ̄ⲅⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲁⲛ. ϫⲓⲛ ⲡⲓⲛⲁⲩ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ.

Ezechiel 36, 16—23.

ⲉⲍⲉⲕⲓⲏⲗ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

36 16 ⲁⲩⲱ ⲟⲩϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁϥϣⲱⲡⲉ ϣⲁⲣⲟⲓ
ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ. 17 ϫⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ. ⲡⲏⲓ ⲙ̄-
ⲡⲓⲏ̄ⲗ. ⲁⲩⲟⲩⲱϩ ϩⲓϫⲛ̀ ⲟⲩⲕⲁϩ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩϫⲁϩⲙⲉϥ
ϩⲓⲧⲛ̀ ⲧⲉⲩϩⲓⲏ̀. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲩⲉⲓⲇⲱⲗⲟⲛ. ⲙⲛ̀ ⲛⲉⲩϫⲱϩⲙ̀.
ⲁ ⲛⲉⲩϩⲓⲟⲟⲩⲉ ⲅⲁⲣ ϣⲱⲡⲉ ⲛ̀ⲑⲉ ⲙ̀ⲡϫⲱϩⲙ̀ ⲛ̀ⲥϯⲃⲱⲱⲛ.
ⲙ̀ⲡⲁⲙ̀ⲧⲟ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. 18 ⲁⲩⲱ ⲁⲓⲡⲱϩⲧ̄ ⲛ̀ⲧⲁⲟⲣⲅⲏ ⲉϩⲣⲁⲓ
ⲉϫⲱⲟⲩ. ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲉⲥⲛⲟϥ ⲉⲃⲟⲗ. ⲛ̀ⲧⲁⲩⲡⲟⲟⲛⲉϥ ⲉⲃⲟⲗ

ϩⲓϫⲙ ⲡⲕⲁϩ. ⲁⲩⲱ *ⲁⲩϫⲁϩⲙ̀ ⲉⲡⲕⲁϩ [redacted]
ⲇⲱⲗⲟⲛ. [19] ⲁⲛⲟⲕ ⲇⲉ ⲁⲓϫⲟⲟⲣⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ [redacted]
ⲁⲩⲱ ⲁⲓⲥⲟⲟⲣⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲛⲉⲭⲱⲣⲁ. [redacted]
ϩⲃⲏⲩⲉ. ⲁⲩⲱ ⲕⲁⲧⲁ ⲛⲉⲩⲛⲟⲃⲉ. ⲁⲓⲕⲣⲓⲛⲉ [redacted]
[20] ϫⲉ ⲁⲓⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲙⲛ̄ ⲛ̄ϩⲉⲑⲛⲟⲥ. [redacted]
ⲛ̄ⲟⲩⲱⲧ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲥⲱⲱϥ ⲙ̀ⲡⲁⲣⲁⲛ *ⲉⲧⲟⲩ[redacted]
ⲛ̄ⲧⲣⲉⲩϫⲟⲟⲥ. ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡⲗⲁⲟⲥ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓ[redacted]
ⲁⲓⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̀ ⲡⲉϥⲕⲁϩ. [21] ⲁⲛⲟⲕ ⲇⲉ ⲁⲓϯ[redacted]
ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲣⲁⲛ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ. ⲡⲉⲛⲧⲁⲩⲥⲱⲱϥ [redacted]
ⲡⲏⲓ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅ ϩⲣⲁⲓ ϩⲛ̄ ⲛ̄ϩⲉⲑⲛⲟⲥ. [22] ⲉⲧⲃⲉ [redacted]
*ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅. ϫⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲉ̀ⲧⲉϥϫⲱ [redacted]
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ *ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ϫⲉ ⲡⲉ ⲁⲓⲉⲓⲣⲉ ⲛⲏⲧⲛ̄ [redacted]
ⲡⲓⲏ̅ⲗ̅. ⲁⲗⲗⲁ ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲣⲁⲛ ⲉ̀ⲧⲟⲩⲁⲁⲃ. [redacted]
ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲱⲱϥ ⲙ̀ⲙⲟϥ ϩⲛ̄ ⲛ̄ϩⲉⲑⲛⲟⲥ. ϩⲙ̀ [redacted]
ⲧⲉⲧⲛ̄ⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲣⲟϥ. [23] ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲛⲟϭ [redacted]
ⲡⲉⲧⲛ̄ⲧ̀ⲃⲃⲟϥ. ⲁⲩⲱ ⲁⲛϩⲉⲑⲛⲟⲥ ⲥⲱⲱϥ. ⲁⲩⲱ[redacted]
ⲁ̀ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲱⲱϥ ϩⲛ̄ ⲧⲉⲩⲙⲏⲏⲧⲉ. ϯⲛⲁϫⲟⲟⲣ [redacted]
ⲉⲃⲟⲗ. ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲧⲛⲛⲁⲣ̄ⲕⲟⲩⲓ. ϩⲙ̀ ⲡⲧⲣⲁⲉⲓ[redacted]
ϭⲟⲙ. ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁⲉⲓⲙⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲛ̄ϩⲉⲑⲛⲟⲥ ⲧⲏ[redacted]
ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲡⲉϫⲉ ⲁ̀ⲇⲱⲛⲁⲓ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. [redacted]

Amos 8, 9—12.

ϩⲁⲙⲱⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ.

8 [9] ⲁⲩⲱ ⲥⲛⲁϣⲱⲡⲉ ϩⲙ̀ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ.
ⲡⲉϫⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲡⲣⲏ ⲛⲁϩⲱⲧⲡ̄ ⲙ̀ⲡⲛⲁⲩ ⲙ̀ⲙⲉⲉⲣⲉ.
ⲁⲩⲱ ⲡⲟⲩⲟ̀ⲉⲓⲛ ⲉϥⲛⲁⲣ̄ⲕⲁⲕⲉ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ. ϩⲙ̀ [ⲡⲉ-
ϩⲟⲟⲩ] [10] ϯⲛⲁⲡⲱ[ⲛϩ̄ ⲛ̄]ⲛⲉⲧⲛ̄ϣⲁ [ⲉⲩϩⲏ]ⲃⲉ. ⲁⲩⲱ
ⲛⲉ[ⲧⲛ̄ϩⲱ]ⲇⲏ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲉ̀ . . . [ⲧⲟ]ⲉⲓⲧ. ⲛ̄ⲧⲁⲧ . . .
. . . ⲛⲓⲙ ⲕⲁ ϭⲟ . . . . [ⲉ̀]ϫⲛ̄ ⲧⲉⲩϯⲡ[ⲉ . . . ⲛ̄]ⲧⲁⲧⲣⲉ
ⲟⲩⲟⲛ ⲛ[ⲓⲙ] . . *ϩⲉⲕ ⲉ̀ϫⲱⲟⲩ (lies ϩⲉⲕⲉ ϫⲱⲟⲩ).
ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲕⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲑⲉ ⲙ̀ⲡϩⲏⲃⲉ ⲛⲟⲩⲙⲉⲣⲓⲧ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧ
ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ. ⲉⲩϩⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲙⲕⲁϩ ⲛ̄ϩⲏⲧ. [11] ⲉⲓⲥ ϩⲉⲛϩⲟⲟⲩ
ⲛⲏⲩ ⲡⲉϫⲉ *ⲡϭ̄ⲥ ⲛ̄ⲧⲁϫⲟⲟⲩ ⲛⲟⲩϩⲉⲃⲱⲱⲛ ⲉ̀ϫⲙ̀ ⲡ-
ⲕⲁϩ· ⲛⲟⲩϩⲉⲃⲱⲱⲛ ⲁⲛ ⲛⲟⲉⲓⲕ ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲟⲩⲉⲓⲃⲉ ⲁⲛ
ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ. ⲁⲗⲗⲁ ⲟⲩϩⲉⲃⲱⲱⲛ. ⲉ̀ⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉⲛϣⲁϫⲉ ⲙ̀-
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. [12] ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲙⲟⲟⲩ *ⲥⲉⲛⲁⲛⲟⲉⲓⲛ. ϫⲓⲛ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ
ϣⲁ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. ⲁⲩⲱ ϫⲓⲛ ⲡⲉⲙϩⲓⲧ. ϣⲁ ⲙ̀ⲙⲁ ⲛϣⲁ.
ⲥⲉⲛⲁⲡⲱⲧ. ⲉⲩϣⲓⲛⲉ. ⲛ̄ⲥⲁ ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̄ⲥⲉⲧⲙ̀ . .

Michaeas 7, 1—9 und 9—20.

ⲙⲉⲭⲓⲁⲥ ⲟ ⲡⲣⲟⲫ̄ⲏ̄.

7 [1] . . . . . ⲟⲩⲟⲓ ⲛ̄ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ. [2] ϫⲉ ⲁ *ⲡⲣⲉϥⲣ̄ⲛⲟⲃⲉ
ⲧⲁⲕⲟ ϩⲓϫⲙ ⲡⲕⲁϩ ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲧⲥⲟⲩⲧⲱⲛ ϩⲛ̄ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ.
ⲛⲉϥϣⲟⲟⲡ ⲁⲛ. ⲥⲉⲛⲁϭⲱⲣϭ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉ̀ϩⲉⲛⲥⲛⲟϥ. ⲛⲟⲩⲁ
ⲛⲟⲩⲁ ϩⲟϫϩⲉϫ ⲙ̀ⲡⲉⲧϩⲓⲧⲟⲩⲱϥ ϩⲛ̄ ⲟⲩϩⲟϫϩⲉϫ. [3] ⲥⲉ-
ⲥⲟⲃⲧⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲩϭⲓϫ ⲉⲡⲡⲉⲑⲟⲟⲩ. ⲡⲁⲣⲭⲱⲛ ⲉϥⲁⲓⲧⲉⲓ.
ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲕⲣⲓⲧⲏⲥ ⲉϥϫⲓ ϩⲛ̄ . . . ⲧⲟⲩⲉⲓⲟ̀. ⲉϥϫⲱ ⲁⲩⲱ
ⲉϥⲧⲁⲩⲟ̀ ⲛ̄ϩⲉⲛϣⲁϫⲉ ⲛⲉⲓⲣⲏⲛⲉⲓⲕⲟⲛ. ⲁⲩⲱ ⲡϫⲱⲱⲣⲉ.
ⲉϥϣⲁϫⲉ ⲉⲛⲟⲩⲱϣ ⲡⲉ ⲛ̄ⲧⲉϥⲯⲩⲭⲏ. ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁϥⲓ ⲛ̄-
ⲛⲉⲩⲁⲅⲁⲑⲟⲛ. [4] ⲛ̄ⲑⲉ ⲛⲟⲩϩⲟⲟⲗⲉ ⲉⲥⲟⲩⲱⲙ. ⲁⲩⲱ ⲉⲥ-
ⲙⲟⲟϣⲉ ϩⲓϫⲛ ⲟⲩⲕⲁⲛⲱⲛ· ϩⲙ̄ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲙ̀ⲡϭⲱϣⲧ
ⲉⲃⲟⲗ. ⲟⲩⲟⲓ ⲟⲩⲟⲓ ⲡⲉⲕⲃⲁ ⲁⲩⲉⲓ. ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲥⲉⲛⲁϣⲱⲡⲉ
ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲩⲣⲓⲙⲉ. [5] ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲁⲛϩⲉⲧ ⲧⲏⲩⲧⲛ̄· ⲙⲛ̄ ⲡⲉ-
ⲧⲛ̄ϣⲃⲉⲉⲣ. ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲕⲁ ϩⲧⲏⲧⲛ̄ ⲉⲛⲉⲧ ϩⲓϫⲱⲧⲛ̄.
ϩⲁⲣⲉϩ ⲉ̀ⲣⲟⲕ ⲉ̀ⲧⲉⲕⲥϩ[ⲓⲙⲉ] ⲉ̀ⲧⲙ̀ⲧⲁⲙ . . . ⲁⲩ. [6] ⲉ-
ⲃⲟⲗ . . . . ϣⲏⲣⲉ . . . . ⲉⲓⲱⲧ. ⲁ . . . . . . ϣⲉⲉⲣⲉ
ⲛⲁ . . . . ⲉ̀ϫⲛ̄ ⲧⲉⲥⲙ[ⲁⲁⲩ] ⲁⲩⲱ ⲟⲩϣⲉⲗⲉ[ⲉⲧ] ⲉ̀ϫⲛ̄
ⲧⲉⲥϣ[ⲱⲙⲉ] *ⲛ̄ϫⲓⲛ̄ϫⲉⲉⲩⲉ . . . . ⲣⲱⲙⲉ ⲡⲉ ⲛ . . .
⌜ ⌝ⲙⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉ[ⲧ ϩⲙ̄] ⲡⲉϥⲏⲓ. [7] ⲁⲛⲟⲕ ⲇⲉ ϯⲛⲁ-

ϭⲱϣⲧ̄ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ϯⲛⲁϩⲩⲡⲟⲙⲓⲛⲉ ⲉ
ⲡⲁⲥⲱⲧⲏⲣ. ⲡⲁⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉϥⲛⲁⲥⲱⲧⲙ̀ ⲉⲣⲟⲓ. 8.
ϫⲁϫⲉ ⲙ̀ⲡⲣ̄ⲣⲁϣⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉ̀ϫⲱⲓ ϫⲉ ⲁⲓϩⲉ. ϯⲛ
ⲟⲛ. ϫⲉ ⲉⲓϣⲁⲛϩⲙⲟⲟⲥ ϩⲙ̀ ⲡⲕⲁⲕⲉ. ⲡϫⲟ
ⲣ̄ⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉⲣⲟⲓ. 9 ⲧⲟⲣⲅⲏ ⲙ̀ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ϯⲛⲁϥ
ϫⲉ ⲁⲓⲣ̄ⲛⲟⲃⲉ ⲉⲣⲟϥ. ϣⲁⲛⲧⲉϥⲧⲙⲁⲉⲓⲉ ⲡⲁ
ⲉϥⲛⲁⲉⲓⲣⲉ . . . . . ⲕⲃⲁ. ⲉϥⲛⲁ . . . ⲗ ⲉⲡ

[ⲙⲉⲭⲓⲁⲥ] ⲟ ⲡⲣⲟⲫⲏ̄.

[ⲉⲓⲛ] . . . ⲛⲁⲩ ⲉ̀ⲧⲉϥⲇⲓ[ⲕⲁⲓ]ⲟⲥⲩⲛⲏ.
. . . ⲁⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟⲓ ⲛ̀ϭⲓ [ⲧⲁ]ⲙⲛ̄ⲧϫⲁϫⲉ· . . .
ⲗⲉⲥ ⲙ̀ⲡ[ϣⲓ]ⲡⲉ. ⲧⲉⲧϫⲱ [ⲙ̀ⲙ]ⲟⲥ ⲛⲁⲓ.
ⲧⲱⲛ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛⲁⲃⲁⲗ
ⲉⲓⲁⲧⲟⲩ ⲙ̀ⲙⲟⲥ. ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲥⲉⲛⲁϩⲱⲙ ⲉ̀ϫⲱ
ⲛⲟⲩⲟ̀ⲙⲉ ϩⲛ̄ ⲛⲉϩⲓⲟⲟⲩⲉ. 11 ⲟⲩϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ⲕⲱϩⲧ
ⲛⲉ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲙ̀ⲙⲁⲩ. ⲉϥⲛⲁⲧⲁⲕⲟ ⲛⲛ̀ⲛ
ⲙ̀ⲡⲁⲗⲁⲟⲥ. 12 ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲕⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲥⲉⲛⲁϣⲁϩ
ⲡⲕⲁϩ. ⲛ̀ⲧⲉ ⲛⲁⲥⲥⲩⲣⲓⲟⲥ ⲡⲟϣⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲩ. ⲁ
ⲡⲟⲗⲓⲥ ⲥⲉⲛⲁⲡⲟϣⲟⲩ. ϫⲓⲛ ⲧⲩⲣⲟⲥ ϣⲁ ⲡⲉⲓ
ⲥⲩⲣⲓⲁ. ⲁⲩⲱ ϫⲓⲛ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ ϣⲁ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥ
ϫⲓⲛ ⲡⲧⲟⲟⲩ ϣⲁ ⲡⲧⲟⲟⲩ. 13 ⲁⲩⲱ ⲡⲕⲁϩ ⲉϥ

ⲙⲛ̀ⲧⲣⲉ ⲉⲃⲟⲗ. ϫⲉ ⲉ̀ⲣⲉ ⲡⲉϥⲟⲩⲱϣ ϣⲟⲟⲡ ϩⲙ̀ ⲡⲛⲁ.
19 ⲛ̀ⲧⲟϥ ⲉϥⲛⲁⲕⲧⲟϥ. ⲛⲉϥϣⲛ̀ϩ̀ⲧⲏϥ. ⲉ̀ϫⲱⲛ. ⲁⲩⲱ
ϥⲛⲁϩⲱⲡ ⲛ̀ⲛⲉⲛⲛⲟⲃⲉ. ⲛⲉⲛⲕⲉ ⲁⲛⲟⲙⲓⲁ ⲧⲏⲣⲟⲩ. ⲉϥⲛⲁ-
ⲛⲟϫⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̀ϣⲓⲕ ⲛ̀ⲧⲉⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. 20 ⲉⲕⲛⲁϯ ⲛ̄ⲧⲙⲉ
ⲛ̀ⲓⲁⲕⲱⲃ. ⲁⲩⲱ ⲡⲛⲁ ⲛ̀ⲁⲃⲣⲁϩⲁⲙ ⲙ̀ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ. ⲛ̀ⲧⲁⲕ-
ⲱⲣⲕ̀ ⲛ̀ⲛⲉⲕⲉⲓⲟⲧⲉ. ϫⲓⲛ ⲛⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̀ϣⲟⲣⲡ̀. —

Sap. Salom. 2, 12—22.

2 12 ⲙⲁⲣⲉⲛϭⲱⲣϭ̄ ⲉⲡⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥ. ϫⲉ ⲙ̀ⲡⲉϥϯⲗⲟϭ
ⲉⲡⲉⲛϩⲏⲧ. ⲁⲩⲱ ⲉϥϯⲟⲩⲃⲉ ⲉ̀ⲛⲉⲛϩⲃⲏⲩⲉ. ⲉ̀ⲁϥⲛⲟϭ-
ⲛⲉϭ ⲙ̀ⲙⲟⲛ ϩⲛ̀ ⲛ̀ϣⲟⲃⲧ̀ ⲉ̀ϫⲛ̀ ⲡⲉⲛⲛⲟⲙⲟⲥ. ⲉϥⲟⲩⲱⲛϩ̀
ⲉⲃⲟⲗ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉϫⲛ̀ ⲛⲉⲛⲛⲟⲃⲉ. ⲛ̀ⲧⲉ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲁⲧⲥⲃⲱ.
13 ⲁⲩⲱ ⲟⲩⲛ ⲟⲩⲥⲟⲟⲩⲛ ⲛⲙ̄ⲙⲁϥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ.
ⲉⲩⲉⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲣⲟϥ. ϫⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ. 14 ⲉϥⲉ-
ϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲛ ⲛ̀ϫⲡⲓⲟ ϩⲛ̄ ⲛⲉⲛⲟⲩⲱϣ. ⲉϥϩⲟⲣϣ ⲉϩⲣⲁⲓ
ⲉ̀ϫⲱⲛ ⲉ̀ⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟϥ. 15 ⲉⲧⲃⲉ ϫⲉ . . ⲡⲉϥⲗⲁⲟⲥ ⲉⲓⲛⲉ
ⲙ̀ⲡⲁ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲁⲛ. ⲁⲩⲱ ⲛⲉϥϩⲓⲟⲟⲩⲉ ⲥⲉϣⲟⲃⲉ ⲛ̀-
ⲧⲟⲟⲧⲛ̄. 16 ⲁⲩⲱ ⲉⲛⲏⲡ ⲛ̀ⲧⲟⲟⲧϥ̀ ϫⲉ ϩⲁⲉ. ⲁⲩⲱ ⲉϥ-
ⲥⲁϩⲏⲩ ⲉⲃⲟⲗ ⲉ̀ⲛⲉⲛϩⲓⲟⲟⲩⲉ ⲛ̀ⲑⲉ ⲉ̀ⲧⲉϥⲟⲩⲉ ⲛ̀ⲛⲉⲑⲏⲣⲓⲟⲛ.
ⲉ̀ϥⲉϭⲱⲛⲧ̀ ⲉ̀ϫⲛ̀ ϩⲟⲓⲛⲉ ⲛⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ. ⲁⲩⲱ ⲉϥϣⲟⲩ-
ϣⲟⲩ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ϫⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲉ ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ. 17 ⲙⲁⲣⲉⲛ-
ⲛⲁⲩ ϫⲉ ϩⲉⲛⲙⲉ ⲛⲉ ⲛⲉϥϣⲁϫⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛ̀ⲧⲛ̀ⲡⲓⲣⲁⲍⲉ
ⲛ̀ⲧⲉϥϩⲁⲉ̀. 18 ϫⲉ ⲛⲉ ⲟⲩϣⲏⲣⲉ ⲙ̀ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲉ. ⲉ̀ϥ-
ⲉⲛⲟⲩϩⲙ̀ ⲛ̀ⲧⲉϥⲯⲩⲭⲏ. ⲉϥⲉⲥⲟⲧⲥ̀ ϩⲛ̀ ⲛ̀ϭⲓϫ ⲛ̀ⲛⲁⲛ-
ⲧⲓⲕⲓⲙⲉⲛⲟⲥ. 19 ⲙⲁⲣⲉⲛϩⲩⲇⲁⲍⲉ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ϩⲛ̀ ϩⲉⲛⲥⲱϣ.
ⲙⲛ̀ ϩⲉⲛⲃⲁⲥⲁⲛⲟⲥ. ϫⲉ ⲉⲛⲉⲉⲓⲙⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲁⲓ ⲉ̀ⲡⲉϥⲑ̀ⲃⲉⲓⲟ.
ⲉ̀ⲉⲓⲙⲉ ⲉ̀ⲧⲉϥⲙⲛ̄ⲧⲣⲙ̄ⲣⲁϣ. ⲙⲛ̀ ⲧⲉϥϩⲩⲡⲟⲙⲟⲛⲏ.
20 ⲉ̀ⲛⲉϯϩⲁⲡ ⲉ̀ⲣⲟϥ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲙⲟⲩ ⲉϥⲥⲏϣ. ϫⲉⲕⲁⲥ ⲛ̀ⲧⲉ
ⲧⲗⲟⲓϭⲉ ϣⲱⲡⲉ . . . ⲱϥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲛϥ̄ϣⲁϫⲉ. 21 ⲉⲩϥⲓ-
ⲣⲟⲟⲩϣ ϩⲙ̀ ⲡⲁⲓ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲥⲱⲣⲙ̀. ⲁⲩⲧⲱⲙ ⲙ̀ⲡⲉⲩ-
ϣⲟⲩϣⲟⲩ. 22 ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡⲟⲩⲥⲟⲩⲛ̀ *ⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲙ̀ⲡ-
ⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̀ⲡⲟⲩⲕⲁϩⲧⲏⲩ ⲉⲡⲃⲉⲕⲉ ⲛ̀ⲧⲇⲓⲕⲁⲓⲟ-
ⲥⲩⲛⲏ. ⲁⲩⲱ ⲙ̀ⲡⲉⲩⲣ̄ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲛⲛ̀ⲕⲟⲧⲕ ⲛ̄ⲛⲉⲯⲩⲭⲏ.
ⲉ̀ⲧⲉ ⲙ̀ⲛ ϫⲃⲓⲛ ⲛ̀ϩⲏⲧⲟⲩ.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei *(W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

er Königl. Gesellschaft der Wissen-
ften und der G. A. Universität zu
Göttingen.

li. № 13. 1880.

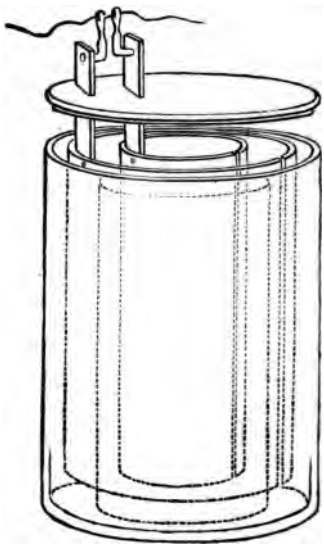
iche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 3. Juli.

r: Voltaisches Element aus Aluminium.
nfeld: Geschichte der Fatimiden Chalifen.
er: Ueber die Flächen mit planen und sphäri-
Krümmungslinien. II. Abhandl. (S. Abhandl.)
auswärt. Mitgl.: Ueber die Funktionen, welche
Umkehrung der Integrale von Lösungen der li-
Differentialgleichungen entstehen.

einen galvanischen Strom zu erregen. Man kann daher mit Aluminium allein, mit nur wenigen Elementen, eine galvanische Batterie construiren von einer Stromstärke, daß die Magnetnadel stark abgelenkt, Wasser zersetzt und ein dünner Platindraht zum Glühen gebracht wird.

Am einfachsten läßt sich diese Eigenschaft mittelst eines einzelnen Elementes, von der Einrichtung der ungefähr in halber Größe abgebildeten Figur, zeigen.



In einem Glase steht ein fast eben so großes, zu einer Rolle gebogenes Aluminiumblech, das in sehr verdünnte Salzsäure oder verdünnte Natronlauge, womit das Glas gefüllt ist, taucht. In letzterer steht eine Thonzelle, gefüllt mit concentrirter Salpetersäure, in welche eine

zweite, engere Aluminiumrolle taucht. Rolle ist ein Stück Aluminiumblech das durch den Deckel (aus sogen. Har gesteckt ist. An jedes ist ein kurze Kupferdraht genietet mit einem Spalt, d ein feiner Platindraht gesteckt ist. In der Z ist der Deckel nicht auf dem Rande de aufliegend, sondern etwas darüber geh dacht.

Sowie die Aluminiumrollen in die tauchen, wird der Platindraht anhalte glühend.

Das Aluminium in der Salzsäure Natronlauge wird natürlicherweise allm gelöst. Bei der Construction einer Bat mehreren Elementen könnte man es durch Zink ersetzen.

Namen der Fatimiden Chalifen auf den Aegyptischen Thron gelangten, nachdem sie ihn den Statthaltern der Chalifen von Bagdad entrissen hatten, deren Nebenbuhler und gefährlichste Gegner sie durch zwei Jahrhunderte gewesen sind.

Eine Geschichte dieser Dynastie im Zusammenhange ist bis jetzt noch nicht vorhanden, wiewohl die Quellen dafür ziemlich reichlich fließen, die Werke von *Ibn el-Athîr*, *Ibn 'Adhârî*, *el-Makîn*, *Ibn Challikân*, *Abul-Fidâ*, *Ibn Chaldûn*, *Macrîzî*, *Abul-Mahâsin*, *el-Sujûtî* sind im Original, das von *el-Keirawânî* in Uebersetzung gedruckt. Die meisten derselben sind auch schon besonders von zwei Gelehrten zu einzelnen Partien benutzt, von *Quatremère* zu dem Leben des Chalifen el-Mu'izz und von *de Sacy* zu dem Leben des Chalifen el-Hâkim; der erstere hat außerdem aus einem noch ungedruckten Werke des *Macrizî* die Vorgeschichte der Dynastie übersetzt, jedoch nicht zu Ende geführt. Wenn ich in der Geschichte dieser beiden Chalifen denselben Quellen nachgehend mich nur selten von der Auffassung jener Gelehrten entfernt habe, so konnte ich doch aus eben diesen Quellen noch manches zur Erläuterung und Ergänzung hinzufügen.

Zu den genannten kommt dann noch die bis jetzt ungedruckte Geschichte des *'Gamâl ed-dîn* in einer Handschrift zu Gotha, welche vor den übrigen die Vorzüge hat, daß sie die älteste ist und aus Werken, zu denen noch unmittelbar die Staatsarchive zu Câhira benutzt waren, geflossen zu sein scheint, und daß sie die einzige ist, welche das Ganze in einer fortlaufenden Darstellung enthält. Ich habe aus ihr die kurze Einleitung übersetzt und werde einen längeren Abschnitt über das Ende des Chalifen Hâkim

auch im Original geben, bin aber bei
sammenstellung des Ganzen in der Uebe
so verfahren, daß sich bei weitem da
mit den Arabischen Worten würde
lassen.

Die Geschichte erscheint in den Abhan

Ueber die Funktionen, welche
Umkehrung der Integrale von
gen der linearen Differenzialgle
gen entstehen.

Von

L. Fuchs in Heidelberg.

In einer Mittheilung, enthalten
„Nachrichten der Königl. Gesellschaft

schaffen sein, daß die Lösungen in ihnen unendlich werden oder sich verzweigen.

Es ist selbstverständlich, daß diese Einschränkungen nicht sämmtlich nothwendig sind. Die nothwendigen Einschränkungen habe ich vielmehr in einer Arbeit, welche nächstens erscheinen wird, für Differenzialgleichungen beliebiger Ordnung entwickelt.

Die gegenwärtige Notiz bezweckt nur die Tabelle derjenigen Differenzialgleichungen aufzustellen, welche den im obengenannten Beispiele gemachten Einschränkungen entsprechen, indem ich in den Bezeichnungen auf die oben erwähnte in den Nachrichten der königl. Societät enthaltene Notiz unter dem Zeichen *N* Bezug nehme.

In dieser Tabelle, welche ich hier folgen lasse, bezeichnen p, q die Coefficienten der Differenzialgleichung

$$\frac{d^2\omega}{dz^2} + p\frac{d\omega}{dz} + q\omega = 0,$$

und A die Anzahl der singulären Punkte der Differenzialgleichung (A) in *N*.

Bei jeder Differenzialgleichung, welche algebraïsche Integrale besitzt, ist der Kürze halber nur die Bemerkung „algebraïsche Integrale" angeführt, während für die übrigen ein Fundamentalsystem von Integralen ω_1, ω_2 der Differenzialgleichung für ω angegeben ist.

I. $A = 6$; $R = (z-a_1)(z-a_2)\dots(z-a_6)$

$$y = R^{-\frac{1}{2}}.\omega;\quad p = 0,\quad q = 0,$$

algebraïsche Integrale.

II. $A = 5$

1) $R = (z-a_1) \dots (z-a_5)$, $y = R$

$p = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{z-a_4} + \frac{1}{z-a_5}\right)$, $q = -\frac{1}{4} \cdot \frac{}{(z-a_4)}$

algebraïsche Integrale.

2) $R = (z-a_1) \dots (z-a_5)$, $y = R$

$p = 0$, $q = 0$, algebraïsche Integrale

III. $A = 4$

1) $R = (z-a_1)(z-a_2)(z-a_3)(z-a_4)$, $y =$

$p = \frac{1}{2}\frac{d \log R}{dz}$, $q = \frac{\pi^2}{\Omega^2} \cdot \frac{1}{R}$,

wo Ω ein Periodicitätsmodul des elliptis
tegrals $\int R^{-\frac{1}{2}} dz$ bezeichnet.

$$p = \tfrac{1}{2}\frac{d\log R}{dz},\quad q = -\tfrac{1}{4}\cdot\frac{1}{R},$$

$$R = (z-a_3)(z-a_4)$$

algebraïsche Integrale.

4) $y = [(z-a_1)(z-a_3)]^{-\frac{1}{2}}\cdot R^{-\frac{1}{2}}\cdot\omega,$

$$R = (z-a_3)(z-a_4)$$

$$p = \tfrac{2}{3}\frac{d\log R}{dz},\quad q = -\frac{2}{9}\cdot\frac{1}{R}$$

algebraïsche Integrale.

5) $y = [(z-a_1)(z-a_2)(z-a_3)]^{-\frac{1}{2}}\cdot\omega$

$$p = \tfrac{3}{2}(z-a_4)^{-1},\quad q = 0$$

algebraïsche Integrale.

IV. $A = 3$

1) $R = (z-a_1)(z-a_2)(z-a_3),\ y = R^{-\frac{1}{2}}\cdot$

$$p = \tfrac{1}{2}\frac{d\log R}{dz},\ q = \frac{\pi^2}{\Omega^2}\cdot\frac{1}{R},$$

wo Ω ein Periodicitätsmodul des elliptischen Integrals

$$\int R^{-\frac{1}{2}}dz.$$

$$\omega_1 = e^{\frac{\pi i\int R^{-\frac{1}{2}}dz}{\Omega}},\quad \omega_2 = e^{-\frac{\pi i\int R^{-\frac{1}{2}}dz}{\Omega}}$$

2) $y = [(z-a_1)(z-a_2)]^{-\frac{1}{2}}(z-a_3)^{-\frac{1}{2}}\cdot\omega$

$$p = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_2} + \tfrac{2}{3} \cdot \frac{1}{z-$$

$$q =$$

$$[\tfrac{1}{36}(2a_1+2a_2+a_3)-\tfrac{5}{36}z] \cdot \frac{1}{(z-a_1)(z-a_2)(z$$

algebraïsche Integrale.

3) $y = R^{-\frac{2}{3}} . \omega,\ R = (z-a_1)(z-a_2)(z$

$$p = \tfrac{2}{3} \frac{d \log R}{dz},\ q = 0$$

$$\omega_1 = \text{Const},\ \omega_2 = \int R^{-\frac{2}{3}} . dz$$

4) $(z-a_1)^{-\frac{1}{2}}(z-a_2)^{-\frac{2}{3}}(z-a_3)^{-\frac{5}{6}} = R,\ y =$

$$p = \tfrac{1}{2} \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{2}{3} \cdot \frac{1}{z-a_2} + \tfrac{5}{6} \cdot \frac{1}{z-a_3}$$

7) $y = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}.R^{-\frac{1}{2}}.\omega$, $R = (z-a_2)(z-$

$p = \frac{1}{2}\frac{d\log R}{dz}$, $q = -\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{R}$

algebraïsche Integrale.

8) $y = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}(z-a_2)^{-\frac{1}{2}}(z-a_3)^{-\frac{2}{3}}.$

$p =$

$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{z-a_2}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{z-a_3}$, $q = -\frac{1}{18}\cdot\frac{1}{(z-a_2)(z-$

algebraïsche Integrale.

9) $y = [(z-a_1)(z-a_2)]^{-\frac{1}{2}}(z-a_3)^{-\frac{2}{3}}.\omega$

$p = \frac{2}{3}(z-a_3)^{-1}$, $q = 0$

algebraïsche Integrale.

V. $A = 2$

1) $(z-a_1)^{-\frac{2}{3}}(z-a_2)^{-\frac{5}{6}} = R$, $y = R$

$p = \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{z-a_1}+\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{z-a_2}$, $q = 0$

$\omega_1 = \text{Const.}$, $w_2 = \int R\,dz$

2) $R = (z-a_1)(z-a_2)$, $y = R^{-\frac{3}{4}}\omega$

$p = \frac{3}{4}\frac{d\log R}{dz}$, $q = 0$

$\omega_1 = \text{Const.}$, $\omega_2 = \int R^{-\frac{3}{4}}dz$

$= (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}(z-a_2)^{-\frac{5}{6}}$, $y = I$

$$p = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{5}{6} \cdot \frac{1}{z-a_2}, \quad q =$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R\, dz$$

4) $$R = (z-a_1)(z-a_2), \quad y = R^{-}$$

$$p = \tfrac{2}{3} \frac{d \log R}{dz}, \quad q = 0$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R^{-\frac{3}{2}}\, dz$$

5) $$R = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}} (z-a_2)^{-\frac{3}{4}}, \quad y =$$

$$p = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{3}{4} \cdot \frac{1}{z-a_2}, \quad q =$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R\, dz$$

6) $$R = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}} (z-a_2)^{-\frac{2}{3}}, \quad y =$$

7) $y = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}.R^{-\frac{1}{2}}.\omega$, $R = (z-a_2)(z-a_3)$

$p = \frac{1}{2}\frac{d\log R}{dz}$, $q = -\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{R}$

algebraïsche Integrale.

8) $y = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}(z-a_2)^{-\frac{1}{2}}(z-a_3)^{-\frac{2}{3}}.\omega$

$p =$

$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{z-a_2}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{z-a_3}$, $q = -\frac{1}{18}\cdot\frac{1}{(z-a_2)(z-a_3)}$

algebraïsche Integrale.

9) $y = [(z-a_1)(z-a_2)]^{-\frac{1}{2}}(z-a_3)^{-\frac{2}{3}}.\omega$

$p = \frac{2}{3}(z-a_3)^{-1}$, $q = 0$

algebraïsche Integrale.

V. $A = 2$

1) $(z-a_1)^{-\frac{2}{3}}(z-a_2)^{-\frac{5}{6}} = R$, $y = R\omega$

$p = \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{z-a_1}+\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{z-a_2}$, $q = 0$

$\omega_1 = \text{Const.}$, $w_2 = \int R\,dz$

2) $R = (z-a_1)(z-a_2)$, $y = R^{-\frac{3}{4}}\omega$

$p = \frac{3}{4}\frac{d\log R}{dz}$, $q = 0$

$\omega_1 = \text{Const.}$, $\omega_2 = \int R^{-\frac{3}{4}}dz$

3) $R = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}}(z-a_2)^{-\frac{5}{6}}$, $y = R\omega$

$$p = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{5}{6} \cdot \frac{1}{z-a_2}, \quad q =$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R\, dz$$

4) $R = (z-a_1)(z-a_2), \quad y = R^{-$

$$p = \tfrac{2}{3} \frac{d \log R}{dz}, \quad q = 0$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R^{-\frac{2}{3}}\, dz$$

5) $R = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}} (z-a_2)^{-\frac{3}{4}}, \quad y =$

$$p = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1}{z-a_1} + \tfrac{3}{4} \cdot \frac{1}{z-a_2}, \quad q =$$

$$\omega_1 = \text{Const.}, \quad \omega_2 = \int R\, dz$$

6) $R = (z-a_1)^{-\frac{1}{2}} (z-a_2)^{-\frac{2}{3}}, \quad y =$

Für diejenigen Differenzialgleichungen, denen algebraïsche Integrale zugehören, ist s eine rationale Funktion $\chi(\zeta)$ von ζ. Substituirt man in Gleichung (B) in N

$$s_1 = \chi(\zeta_1) \qquad s_2 = \chi(\zeta_2),$$

so erhält man zur Bestimmung von ζ_1, ζ_2 als Funktionen von u_1, u_2 die Gleichungen, welche für die hyperelliptischen Funktionen erster Ordnung bestehen.

Für die Fälle IV 3, 4, V 1, 2, 3, 4, 5, 6 ergiebt sich aus der Abhandlung der Herren Briot et Bouquet im Journal de l'école polytechnique t. XXI p. 222, daß s eine eindeutige doppeltperiodische Funktion $\chi(\zeta)$ von ζ ist.

Ebenso stellt für die Fälle III 1, IV 1, s eine eindeutige Funktion $\chi(\zeta)$ von ζ dar, von der bekannt ist

$$\chi(2\pi i\zeta) = \chi(\zeta)$$

$$\chi\left(\frac{\Omega'}{\Omega} \cdot 2\pi i\zeta\right) = \chi(\zeta)$$

wo Ω' einen zweiten von Ω verschiedenen Periodenmodul des Integrals $\int R^{-\frac{1}{2}} dz$ bedeutet. Substituirt man in die Gleichungen (B) in N

$$s_1 = \chi(\zeta_1), \qquad s_2 = \chi(\zeta_2)$$

so gehen diese Gleichungen für III 1, IV 1, über in

$$\zeta_1^{\frac{1}{2}} + \zeta_2^{\frac{1}{2}} = \frac{\pi i}{\Omega} u_1$$

$$\zeta_1^{-\frac{1}{2}} + \zeta_2^{-\frac{1}{2}} = \frac{-\pi i}{\Omega} u_2$$

dagegen für IV 3, 4 und V 1 bis 6 in

$$\zeta_1 + \zeta_2 = u_1$$
$$\zeta_1^2 + \zeta_2^2 = u_2,$$

so daß in allen diesen Fällen die Coeff
der quadratischen Gleichung für z_1,
p. 174) sich mit Hülfe der elliptischen
tionen darstellen lassen.

Heidelberg Juni 1880.

Ueber algebraisch-logarithmisc
tegrale nicht homogener linear

lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung, welche den Gegenstand einer demnächst erscheinenden Arbeit bilden wird, von der ich einige Resultate an dieser Stelle kurz anführen will:

Wenn eine Differentialgleichung m^{ter} Ordnung

$$\frac{d^m z}{dx^m} + Y_1 \frac{d^{m-1} z}{dx^{m-1}} + \ldots + Y_{m-1} \frac{dz}{dx} + Y_m z = y_1,$$

in welcher $Y_1, Y_2, \ldots Y_m, y_1$ algebraische Functionen von x bedeuten, ein algebraisches Integral z_1 besitzt, und die reducirte homogene Differentialgleichung hat entweder gar kein algebraisches Integral oder nur solche, welche rational aus $x, Y_1, Y_2 \ldots Y_m$ zusammengesetzt sind, dann wird sich das Integral z_1 als rationale Function von $x, Y_1, Y_2, \ldots Y_m$ und y_1 darstellen lassen.

Ferner:

Wenn eine Differentialgleichung der obigen Form ein logarithmisches Integral von der Form $z = \log v$ besitzt, worin v eine algebraische Function von x bedeutet, und die reducirte Differentialgleichung hat entweder gar kein logarithmisches Integral derselben Form oder nur solche, deren Logarithmand rational aus $x, Y_1, Y_2, \ldots Y_m$ zusammengesetzt ist, so wird sich der Logarithmand v jenes Integrales z als rationale Function von $x, Y_1, Y_2, \ldots Y_m$ und y_1 ausdrücken lassen.

Es schließen sich hieran Untersuchungen über
r allgemeinen algebraisch-logarith-
grale linearer Differentialgleichungen

$z = f(x, u_1, u_2, \ldots u_\sigma, \log v_1, \ldots$

welche wiederum für die rationale Ausdr
keit der Größen $v_1, \ldots v_\varrho$ Bedingungen
reducirte Differentialgleichung liefern, z
Integralen die algebraischen Theile von z
$\ldots u_\sigma$ gehören — alle diese Folgerungen
aus einem früher von mir veröffentlicht
über algebraische Beziehungen von In
verschiedener Differentialgleichungen he

Ueber eine neue Anordnung de
nete eines Galvanometers.

Von

K. Schering.

(Vorgelegt von Ernst Schering).

In manchen Fällen ist es erwünscht f

Die Drahtwindungen des betreffenden Multiplicators sind auf einen Messingrahmen aufgewickelt, der für den Magnet einen parallelepipedischen Hohlraum von 532mm Länge 55mm Höhe und unbegrenzter Breite freiläßt. Die Gesammtbreite der 28 neben einander liegenden Drahtwindungen beträgt 72mm. Dieser Multiplicator wurde nach der ursprünglichen Einrichtung so auf ein Stativ gelegt, daß seine Längsachse horizontal war und in ihm ein horizontal schwebender cylindrischer Magnet von 473mm Länge und 25mm Durchmesser um eine verticale Achse sich drehte (Anordnung I). Stellt man dagegen den Apparat so auf, daß seine Längsachse vertical steht, so kann man im Innnern desselben eine Anzahl gleichgerichteter Magnete von je 50mm Länge über einander an geeignetem Rahmen so befestigen, daß sie wieder um eine verticale Achse frei beweglich sind (Anordnung II). Durch Vermehrung der Anzahl der Magnete wird in Folge der Zunahme des Gewichts die Bewegung regelmäßiger, ohne daß die Empfindlichkeit für Inductionsströme abnimmt, da das Verhältniß des magnetischen Moments zum Trägheitsmoment mit der Anzahl der Magnete sich nicht ändert, und die Galvanometerconstante äußerst wenig.

Bei dem erwähnten Multiplicator wurden 33 cylindrische Magnete (50mm lang, 10mm Durchmesser) an einem Holzrahmen befestigt, und es erreichte dann der größte mit Benutzung der Multiplicationsmethode erhaltene Ausschlagswinkel in der Anordnung II einen 10,7mal so großen Werth, als in der Anordnung I; der erste Ausschlag einen 3,7 mal so großen Werth. (Es war ferner in der Lage I die Schwingungsdauer

$t = 20^s,86$, das logarithmische Decr
$\lambda = 0{,}242$, bei der Lage II war $t =$
$\lambda = 0{,}033$).

Die Anordnung II hat außerdem den
zug, daß die Dämpfung mit wachsendem
schlagswinkel weit weniger rasch abnim
in der Anordnung I, da bei II die Magnete
nach einer Drehung um 90^0 noch ganz i
halb der Ebenen der Windungen des Mu
cators bleiben, bei I dagegen die Endpunct
Mittellinie des Magnets schon nach einer
hung von $8^0,5$ aus dem Multiplicator he
treten. Bei der Anordnung II fällt also
Classe der Correctionen ganz fort, welche i
Wied. Annal. IX. 1880. p. 471 abgeleitet h

Bei der Königl. Gesellschaft der

Nachrichten*) von der Universität Kasan. 6. Bände. 1879. Jahrg. 46.
Atti della Società Toscana. Proc. verbali. 9. Mai 1880.
Annali di Statistica. Serie 2. Vol. 14. 15. 1880.
Journal of the R. Microscopical Society. Vol. III. No. 3.
Report of the Council of Education upon the condition of the Public Schools and of the certified denominational Schools for the year 1878. Sidney. 1879.
Journal and Proceedings of the R. Society of New South Wales. 1878. Vol. XII.
Schriften der naturf. Gesellschaft in Danzig. Bd. IV. H. 4.
A. Postolacca, Synopsis numorum veterum in Museo Athenis. 1880. 4°.
Th. de Heldreich, Catalogus syst. Herbarii Th. G. Orphanidis. Florentiae.
Θ. Ἀφεντούλης, Κρίσις ἐπὶ τοῦ Οἰκονομείου διαγωνίσματος τοῦ κατὰ τὸ 1879. Ἀθήνησι 1879.
Ἀναγραγὴ τῶν ἐπὶ τὸ ἀκαδημαϊκὸν ἔτος 1879—80 ἀρχῶν τοῦ ἐθνικοῦ πανεπιστημίου κ. τ. λ. Ἐν Ἀθήναις 1879.
F. V. Hayden, Eleventh Report of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories for the year 1877.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. T. 49. No. 4.
Statistique graphique. Rome. 1880.
Oeuvres complètes de Laplace. T. I. II. III. 1878. 4°.
Proceed. of the London mathem. Society. No. 159. 160.
Annales de la Sociedad cientif. Argentina. Mayo. 1880. T. IX.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti. Vol. IV. Fasc. 6.
T. N. Thiele, om anvendelse af mindste Kvadraters methode etc. Kjöbenhavn. 1880. 4°.
A. Hannover, Primordialbrusken etc. Kjöbenhavn. 1880. 4°.
S. Kleinschmidt, den Grönlandske Ordbog. Utgiven ved Jörgensen. Ebd. 1871.
Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar. Kjöbenhavn i aaret 1879. No. 3. 1880. No. 1.
Verhandl. der physik. med. Gesellschaft in Würzburg. Bd. XIV. H. 3. 4.

*) in russischer Sprache.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 56. H. 1.
C. K. Hoffmann, Bau und Entwickelungsgesch
Herudineen. Harlem. 1880. 4°.
Archives du Musée Teyler. Vol. V. 2ième par
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et
XV. 1. 2.
Sitzungsber. der mathem.-physik. Cl. der Akad.
chen. 1880. H. 2.
— der philos.-philolog. u. hist. Classe. 1879.
H. 3.
Bulletin de la Société Mathématique. T. VIII.
Proceedings of the Zoological Society of Lon
1880. P. 1.
Catalogue of the Library of the Zoologic.
London. 1880.
Annales de l'Observatoire de Moscou. Vol. VI.
Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Mos
No. 4.
Annuaire statistique de la Belgique. Dixième an
Statistique générale de la Belgique. Exposé de
tion du Royaume de 1861 à 1875. 6. Fasc.
Pubblicazioni del R. Istituto di studi superiori
di perfezionamento in Firenze. — 13 Fasc.
1877–79.

„Für die **Lamey-Preis-Stiftung an der Universität Strassburg** ist am 1. Mai 1880 die folgende Preisaufgabe gestellt worden:

»*Geschichte der Städtebaukunst bei den Griechen.*«

Zu verwerthen sind nicht blos die antiken litterarischen und epigraphischen Zeugnisse, sondern auch die Ergebnisse von Ausgrabungen und Untersuchungen an Ort und Stelle.

Diejenigen Theile der Untersuchung, welche bereits genügend erforscht und erörtert zu sein scheinen, können unter Hinweis auf die bezüglichen Arbeiten von der Darstellung ausgeschlossen oder kürzer behandelt werden.

Bei der Darstellung ist darauf zu achten, dass sie nicht einen ausschliesslich gelehrten Charakter trage, sondern wenigstens die Hauptresultate in einer allgemein fasslichen und lesbaren Form vorgetragen werden.

Der Preis beträgt 2400 Mark.

Die Arbeiten müssen vor dem 1. Januar 1884 eingeliefert sein. Die Vertheilung des Preises findet statt am 1. Mai 1885. Die Bewerbung um den Preis steht Jedem offen, ohne Rücksicht auf Alter, oder Nationalität. Die Einreichung der Concurrenzarbeiten erfolgt an den Senatssecretär. Die Concurrenzarbeiten sind mit einem Motto zu versehen, der Name des Verfassers darf nicht ersichtlich sein. Neben der Arbeit ist ein verschlossenes Couvert einzureichen, welches den Namen und die Adresse des Verfassers enthält und mit dem Motto der Arbeit äusserlich gekennzeichnet ist. Die Versäumung dieser Vorschriften hat den Ausschluss der Arbeit von der Concurrenz zur Folge. Geöffnet wird nur das Couvert des Verfassers der gekrönten Schrift. Eine Zurückgabe der nicht gekrönten oder wegen Formfehler von der Concurrenz ausgeschlossenen Arbeiten findet nicht statt. Die Concurrenzarbeiten können in deutscher, französischer oder lateinischer Sprache abgefasst sein.“

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. *Kaestner*).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Univers
Göttingen.

21. Juli. **№ 14.**

Universität.

Verzeichniß der Vorlesu
auf der Georg-Augusts-Universität zu
während des Winterhalbjahrs 18

= *Die Vorlesungen beginnen den 15. October und enden den*

Theologie.

Einleitung in das Alte Testament: Prof. *L*
stündig um 4 Uhr.

bis zur Gegenwart: Prof. *Wagenmann* fünf bis sechsstündig um 8 Uhr.

Christliche Dogmengeschichte bis zum elften Jahrhundert: Prof. *Reuter* fünfmal von 11—12, Sonnabends von 8—9 Uhr.

Dogmengeschichte des Mittelalters und der Neuzeit: Prof. *Wagenmann* fünfstündig um 5 Uhr.

Comparative Symbolik: Prof. *Ritschl* fünfmal um 4 Uhr.

Dogmatik Th. I: Prof. *Schöberlein* fünfstündig um 12 Uhr.

Dogmatik Th. II: Prof. *Schultz* fünfstündig um 12 Uhr.

Praktische Theologie: Prof. *Wiesinger* vier- bis fünfmal um 3 Uhr.

Christliche Paedagogik: Prof. *Schöberlein* Donnerstags und Freitags um 5 Uhr.

Kirchenrecht s. unter Rechtswissenschaft S. 463.

Die alttestamentlichen Uebungen der wissenschaftlichen Abtheilung des theologischen Seminars leitet Prof. *Bertheau* Freitags um 6 Uhr (Erklärung ausgewählter Abschnitte des Alten Testaments); die neutestamentlichen Prof. *Wiesinger* Dienstags um 6 Uhr; die kirchen- und dogmenhistorischen Prof. *Reuter* Montags um 5 Uhr; die dogmatischen Prof. *Ritschl* Donnerstags um 6 Uhr.

Die Uebungen des königl. homiletischen Seminars leiten Prof. *Wiesinger* und Prof. *Schultz* abwechselnd Sonnabends von 9—10 und 11—12 Uhr öffentlich.

Katechetische Uebungen: Prof. *Wiesinger* Mittwochs von 5—6 Uhr, Prof. *Schultz* Sonnabends von 2—3 Uhr öffentlich.

Die liturgischen Uebungen des praktisch-theologischen Seminars leitet Prof. *Schöberlein* Mittwochs um 6 Uhr und Sonnabends von 9—11 Uhr öffentlich.

Eine dogmatische Societät leitet Montags um 6 Uhr Prof. *Schöberlein;* eine historisch-theologische Freitags um 6 Uhr Prof. *Wagenmann.*

Rechtswissenschaft.

Geschichte des Römischen Rechts: Prof. *Hartmann* a 10—11 Uhr.

Ueber den juristischen Inhalt der Reden Cicero
Quinctio, pro Roscio Comoedo, pro Caecina und pr
ena: Prof. *Leonhard* Sonnabends von 12—1 Uhr öffen
Institutionen des Römischen Rechts: Prof. *Hart*
iermal von 11—12 Uhr.
Theorie des Römischen Civilprocesses: Prof.
nann Montags und Donnerstags von 4—5 Uhr.
Pandekten mit Ausschluss des Familien- und
echts: Prof. *v. Ihering* fünfmal von 11—1 Uhr.
Pandekten, allgemeiner Theil: Prof. *Leonhard*
nal von 10—11 Uhr.
Familienrecht: Prof. *Leonhard* Sonnabends von1
Uhr öffentlich.
Römisches Erbrecht: Prof. *Wolff* fünfmal von 3—
Pandekten-Prakticum und Pandekten-Exegeti
Prof. *Leonhard* Mittwochs und Freitags von 4—6

Deutsche Rechtsgeschichte: Prof. *Frensdorff* vi
on 3—4 Uhr.
Uebungen im Erklären deutscher Rechtsqu
Prof. *Frensdorff* Montag um 6 Uhr öffentlich.
Deutsches Privatrecht mit Lehnrecht: Prof. *F*
orff fünfmal von 11—12 Uhr.
Deutsches Privatrecht mit Lehnrecht: Dr.
ünfmal von 9—10 Uhr.

Civilprocess: Prof. *v. Bar* fünfmal von 10—11 Uhr.
Strafprocess: Prof. *John* viermal von 11—12 Uhr.

Civilprocess-Praktikum: Prof. *John* Dienstags von 4—6 Uhr.
Criminalistische Uebungen: Prof. *Ziebarth* Donnerstags von 4—6 Uhr.

Rechtsphilosophie siehe S. 467.

Medicin.

Zoologie vergleichende Anatomie Botanik Chemie siehe unter Naturwissenschaften.

Knochen- und Bänderlehre: Prof. *Henle* Montags, Mittwochs, Sonnabends von 11—12 Uhr.
Systematische Anatomie I. Theil: Prof. *Henle* täglich von 12—1 Uhr.
Topographische Anatomie: Prof. *Henle* Dienstags, Donnerstags, Freitags von 2—3 Uhr.
Ueber anatomische Varietäten trägt Prof. *Krause* Dienstags von 11—12 Uhr oder zu anderer passender Stunde öffentlich vor.
Präparirübungen: Prof. *Henle* in Verbindung mit Prosector Dr. *v. Brunn* täglich von 9—4 Uhr.
Gewebelehre des Menschen (mit Ausnahme des Nervensystems) trägt Prof. *Krause* Donnerstags und Freitags von 11—12 Uhr vor.
Mikroskopische Uebungen hält Dr. *v. Brunn* für Anfänger (allgemeine Anatomie) Dienstags, Donnerstags, Freitags um 11 Uhr, Mittwochs um 5 Uhr, für Geübtere (specielle mikroskopische Anatomie) Montags u. Sonnabends um 9 Uhr, Sonnabends von 2—4 Uhr.
Mikroskopischen Cursus in der normalen Histologie hält Prof. *Krause* dreimal wöchentlich um 12 Uhr oder um 2 Uhr.
Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst* in sechs Stunden wöchentlich um 10 Uhr.
Experimentalphysiologie II. Theil (Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane): Prof. *Meissner* täglich von 10—11 Uhr.
Arbeiten im physiologischen Institute leitet Prof. *Meissner* täglich in passenden Stunden.

Allgemeine Aetiologie mit besonderer Berücksichtigung der Infectionskrankheiten trägt Prof. *Orth* Freitags von 12—1 Uhr vor.

Allgemeine pathologische Anatomie und Pl
lehrt Prof. *Orth* Montags, Dienstags, Mittwo
nerstags von 12—1 Uhr.

Demonstrativen Cursus der pathologischen
hält Prof. *Orth* privatissime Mittwochs und So
von 2—4 Uhr, verbunden mit Sectionsübunge
Leiche zu passenden Stunden.

Praktischen Cursus der pathologischen Histo
Prof. *Orth* Montags und Donnerstags von 6—8

Physikalische Diagnostik mit praktischen
lehrt Prof. *Eichhorst* Montags, Mittwochs, Donne
5—6 Uhr. Dasselbe trägt Dr. *Wiese* viermal
lich in später näher zu bezeichnenden Stunde

Laryngoskopische Uebungen hält Prof.
Sonnabends von 12—1 Uhr.

Ueber Diagnostik des Harns und Sputums
den mit praktischen Uebungen trägt Prof.
Mittwochs von 6—7 Uhr vor.

Anleitung in der Untersuchung von Nerve
mit Einschluss der Elektrotherapie: Prof. *E*
Verbindung mit Dr. *Damsch* zweimal wöche
zu verabredenden Stunden.

Arzneimittellehre und Receptirkunde verbu
Experimenten und Demonstrationen lehrt Pro

Specielle Pathologie u. Therapie 2. Hälfte: Prof. *Ebstein* Montags, Dienstags, Donnerstags, Freitags von 4—5 Uhr.

Ueber Kinderkrankheiten 2. Theil liest Prof. *Eichhorst* Dienstags und Freitags von 5—6 Uhr.

Die medicinische Klinik und Poliklinik leitet Prof. *Ebstein* fünfmal wöchentlich von $10^1/_2$—12 Uhr, Sonnabends von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr.

Poliklinische Referatstunde hält Prof. *Eichhorst* ein Mal wöchentlich in noch zu bestimmender Stunde.

Specielle Chirurgie: Prof. *Lohmeyer* fünfmal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Specielle Chirurgie I. Theil liest Prof. *König* von 5—6 Uhr.

Ueber die Heilung der Verletzungen im Kriege trägt Dr. *Riedel* ein Mal wöchentlich vor.

Die Lehre von den chirurgischen Operationen trägt Prof. *Rosenbach* vier Mal wöchentlich Abends von 7—8 Uhr oder zu anderen passenden Stunden vor.

Einen chirurgisch-diagnostischen Cursus hält Dr. *Riedel* zwei Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Einen Verband-Cursus hält Dr. *Riedel* ein Mal wöchentlich.

Die chirurgische Klinik leitet Prof. *König* von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr täglich ausser Sonnabends.

Chirurgische Poliklinik wird Sonnabends von $10^3/_4$—12 Uhr von Prof. *König* und Prof. *Rosenbach* gemeinschaftlich gehalten.

Klinik der Augenkrankheiten hält Prof. *Leber* Montags, Dienstags, Donnerstags, Freitags von 12—1 Uhr.

Augenoperationscursus hält Prof. *Leber* Mittwochs und Sonnabends von 3—4 Uhr.

Augenspiegelcursus hält Dr. *Deutschmann* Mittwochs und Sonnabends von 12—1 Uhr.

Ueber theoretische und praktische Ohrenheilkunde trägt Dr. *Bürkner* Dienstags und Freitags in näher zu bezeichnenden Stunden vor.

Poliklinik für Ohrenkranke hält Dr. *Bürkner* (für Geübtere) an zwei noch zu bestimmenden Tagen von 12—1 Uhr.

Geburtskunde trägt Prof. *Schwartz* Montags, Dienstags, Donnerstags, Freitags um 3 Uhr vor.

Geburtshülflichen Operationscursus am Phantom hält Dr. *Hartwig* Mittwochs und Sonnabends um 8 Uhr.

Geburtshülfliche und gynaekologische Klinik leitet Prof. *Schwartz* Montags, Dienstags, Donnerstags und Freitags um 8 Uhr.

Psychiatrische Klinik in Verbindung mit d
von den Geisteskrankheiten hält Prof. *Meyer*
und Donnerstags von 4–6 Uhr.

Gerichtliche Medicin trägt Prof *Krause*
und Freitags von 4—5 Uhr vor.
Ueber öffentliche Gesundheitspflege trägt Pr
ner Dienstags, Mittwochs, Freitags von 5—6

Anatomie, Physiologie und specielle Patho
Hausthiere lehrt Prof. *Esser* fünf Mal wöchen
8—9 Uhr.
Klinische Demonstrationen im Thierhospi
Prof. *Esser* in zu verabredenden Stunden.

Philosophie.

Allgemeine Geschichte der Philosophie: D
horst, 4 St., 12 Uhr.
Geschichte der alten Philosophie: Prof.
Mont., Dienst., Donn., Freit., 5 Uhr. — Gesch
neueren Philosophie, mit Ueberblick über Pa
Scholastik: Prof. *Baumann*, Mont., Dienst.,
Freit., 5 Uhr. — Ueber die cartesianische Phi
Dr. *Müller*, Sonnabends 11 Uhr, unentgeltlich
Logik: Prof. *Lotze*, vier Stunden, 10 Uhr.

Mathematik und Astronomie.

Anwendung der Infinitesimalrechnung auf die Theorie der Zahlen: Prof. *E. Schering*, Dienst., Mittw., Donn., Freit. 9 Uhr.

Algebraische Analysis, mit einer Einleitung über die Grundbegriffe der Arithmetik: Prof. *Stern*, fünf Stunden, 11 Uhr.

Differential- und Integralrechnung nebst Einleitung in die analytische Geometrie der Ebene: Prof. *Enneper*, Mont. bis Freit., 10 Uhr.

Ueber Flächen zweiten Grades in analytischer Behandlungsweise: Prof. *Schwarz*, Mont. u. Donn. 4 Uhr, öffentlich.

Theorie der bestimmten Integrale: Prof. *Stern*, 4 St., 10 Uhr.

Theorie und Anwendung der Determinanten: Dr. *Hettner*, Mont., Dienst. u. Donn. 12 Uhr.

Ueber krumme Flächen und Curven doppelter Krümmung: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freitags, 9 Uhr.

Theorie der elliptischen Functionen: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freitags, 11 Uhr.

Ausgewählte Kapitel der Functionentheorie: Dr. *Hettner*, Dienst. 4 Uhr, unentgeltlich.

Hydrodynamik: Prof. *E. Schering*, Dienst., Mittw., Donn., Freit., 8 Uhr.

Mechanische Wärmetheorie mit Einschluss der neueren Gastheorie: Dr. *Fromme*, Mont., Dienst. und Donnerst. 12 Uhr.

Analytische Mechanik: Dr. *Himstedt*, Dienst., Donn., Freit. 4—5 Uhr.

Theorie der Elektrodynamik, der Volta- und Magnetinduktion: Dr. *K. Schering*, Donn., Freit. 6 Uhr.

Sphärische Astronomie: Prof. *Klinkerfues*, Mont., Dienst., Mittw. und Donnerst. 12 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet mathematische Uebungen Prof. *Stern*, Mittwochs 10 Uhr, geodätische Uebungen Prof. *Schering*, Sonnabends 8 Uhr; behandelt einige Aufgaben betreffend conforme Abbildung Prof. *Schwarz*, Freit. 12 Uhr; giebt Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen Prof. *Klinkerfues*, in einer passenden Stunde. Vgl. *Naturwissenschaften* S. 470.

Eine mathematische Societät leitet Prof. *E. Schering*.

Mathematische Colloquien wird Prof. *Schwarz*, privatissime, unentgeltlich, wie bisher leiten, einmal wöchentlich.

Naturwissenschaften.

Specielle Zoologie, 2. Theil (Würmer, Arth
Mollusken und Wirbelthiere): Prof. *Ehlers*,
Freit. 10 Uhr.

Anthropologie: Prof. *Ehlers*, Mont., Diens
4 Uhr.

Zootomischer Kurs: Prof. *Ehlers*, Dienst.
11—1 Uhr.

Zoologische Uebungen wird Prof. *Ehlers* t
Ausnahme des Sonnabends von 10—1 Uhr an

Ausgewählte Kapitel aus der Entwicklungsg
der wirbellosen Thiere: Dr. *Spengel*, Dienst
Freit. 12 Uhr.

Vergleichende Anatomie und Entwicklungsg
der Pflanzen: Prof. *Graf zu Solms*, Mont., Dien
Freit. 4 Uhr.

Anatomie und Physiologie der Pflanzen: Pr
Mont., Dienst., Donn., Freit. 12 Uhr.

Ueber einige, zumal exotische technisch
cinisch wichtige Pflanzen: Prof. *Graf zu Soln*
4 Uhr, öffentlich.

Ueber Thallophyten (Algen und Pilze): D
berg, Mittw. u. Sonnabends, 12 Uhr.

Krystallographische Uebungen: Prof. *Klein*, privatissime, aber unentgeltlich, in zu bestimmenden Stunde

Mikroskopisch-petrographische Uebungen (Fortsetzung) leitet Dr. *Lang* privatissime, aber unentgeltlich. in zu bestimmenden Stunden.

Geologische Societät: Dr. *Lang*, privatissime, unentg

Experimentalphysik, zweiter Theil: Magnetismus Elektricität und Wärme: Prof. *Riecke*, Mont., Dienstag Donnerstags, Freitags, 5 Uhr.

Geometrische und physische Optik, ausgewählte Kapitel: Prof. *Listing*, Mont., Dienst., Donnerst. 12 Uhr.

Die praktischen Uebungen im physikalischen Laboratorium leitet Prof. *Riecke*, in Gemeinschaft mit Dr. *Fromme* und Dr. *Schering* (erste Abtheilung: Dienst Donnerst., Freit. 2—4 Uhr u. Sonnab. 9—1 Uhr; zweite Abtheilung: Donnerst. 2—4 Uhr, Sonnab. 9—1 Uhr).

Physikalisches Colloquium: Prof. *Listing*, Sonnabend 11—1 Uhr.

Zur Leitung eines Repetitoriums über Physik erbietet sich Dr. *Fromme*, privatissime.

Hydrodynamik, Theorie der Wärme, Elektrodynamik: vgl. *Mathematik* S. 468.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet physikalische Uebungen Prof. *Listing*, Mittwochs, um 1 Uhr. Ausgewählte Kapitel der mathematischen und Experimentalphysik: Prof. *Riecke*, Mont. 2 Uhr. Vgl. *Mathematik und Astronomie* S. 468.

Allgemeine Chemie (s. g. unorganische Chemie) Prof. *Hübner*, sechs Stunden, 9 Uhr.

Chemie der Benzoeverbindungen: Prof. *Hübner*, Frei 12 Uhr.

Uebersicht der wichtigsten organischen Verbindungen: Dr. *Post*, 3 Stunden.

Organische Chemie für Mediciner: Prof. *v. Usla* 4 St., 9 Uhr.

Pharmaceutische Chemie (organischer Theil): D *Polstorff*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Gerichtlich chemische Analyse: Dr. *Polstorf* Dienst. und Freit. 8 Uhr.

Technische Chemie für Landwirthe: Prof. *Tollen* Mont., Dienst., Mittw., 10 Uhr.

Chemische Technologie, in Verbindung mit Excursionen: Dr. *Post*, zwei Stunden.

Uebungen in chemischen Rechnungen (Stoech
Prof. *Tollens*, Dienst. 6 Uhr, öffentlich.

Die Vorlesungen über Pharmacie s. unter *Med*

Die praktisch-chemischen Uebungen und wis
lichen Arbeiten im akademischen Laboratori
die Professoren *Wöhler* und *Hübner*, in Gen
mit den Assistenten Dr. *Jannasch*, Dr. *Post*,
storff, Dr. *Stünkel* und Dr. *Lellmann*.

Prof. *Boedeker* leitet die praktisch-chemis
bungen im physiologisch-chemischen Laborator
Assistenz von Herrn *Körner*, täglich (mit A
des Sonnab.) 8—12 und 2—4 Uhr.

Prof. *Tollens* leitet die Uebungen im agri
mischen Laboratorium in Gemeinschaft mit
stenten Dr. *Kehrer*, Mont. bis Freit. von 8
von 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften

Lehre von den Urkunden der älteren deutsch
und Kaiser: Prof. *Steindorff*, Dienst. u. Donn. 1

Historische Propaedeutik: Dr. *Bernheim*

Historische Uebungen leitet Prof. *Weissäcker*, Freitags, 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Volquardsen*, Dienst., 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Steindorff*, in später zu bestimmenden Stunden.

Historische Uebungen: Dr. *Bernheim*, Dienst., 6 Uhr, unentgeltlich.

Historische Uebungen: Dr. *Höhlbaum*, Montags, 6 Uhr, unentgeltlich.

Kirchengeschichte: s. unter *Theologie* S. 461. 62.

Deutsche Rechtsgeschichte vgl. unter *Rechtswissenschaft* S. 463.

Erd- und Völkerkunde.

Allgemeine Erdkunde: Prof. *Wagner*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 11 Uhr.

Geographie von Afrika: Dr. *Krümmel*, Mittw. und Sonnabends, 11 Uhr.

Ueber die Alpen: Prof. *Wagner*, Mittw., 3 Uhr, öffentlich.

Kartographische Uebungen für Anfänger: Prof. *Wagner*, Mittw., 9–12 Uhr, privatissime.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Einleitung in das Studium der Statistik: Prof. *Rehnisch*, 4 St., 5 Uhr.

Volkswirthschaftspolitik (praktische Nationalökonomie): Prof. *Hanssen*, vier Stunden, 4 Uhr.

Volkswirthschaftslehre: Dr. *Eggert*, Dienst., Mittw., Donn., Freit., 5 Uhr.

Finanzwissenschaft, insbesondere die Lehre von den Steuern: Prof. *Hanssen*, vier Stunden, 12 Uhr.

Staats- u. Wirthschaftstheorien der Neuzeit: Dr. *Eggert*, Donn. 6 Uhr, unentgeltlich.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Prof. *Soetbeer*, privatissime, aber unentgeltlich, in später zu bestimmenden Stunden.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Dr. *Sartorius von Waltershausen*, in passender Stunde, unentgeltlich.

Verfassungsgesch. v. Deutschland vgl. *Geschichte* S. 471.

Einleitung in das landwirthschaftliche Studium: Prof. *Drechsler*, 1 Stunde, öffentlich.

Allgemeine Ackerbaulehre: Dr. *Fesca*, 2 St.

Die Ackerbausysteme (Felderwirthschaft, F
wirthschaft, Fruchtwechselwirthschaft u.s.w.): P
penkerl, in zwei passenden Stunden.

Die allgemeine und specielle landwirthsc
Thierproductionslehre (Lehre von den Nutzun
Züchtung, Ernährung und Pflege des Pferdes,
Schafes und Schweines): Prof. *Griepenkerl*, Mont
Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Die Racenkunde: Prof. *Griepenkerl*, 2 St., 5

Im Anschluss an diese Vorlesungen werde
sionen nach benachbarten Landgütern und
veranstaltet werden.

Landwirthschaftliche Betriebslehre: Prof. *L*
fünf Stunden, 4 Uhr.

Die Lehre von der Futterverwerthung: Pro
berg. Mont. und Dienst. 11 Uhr.

Uebungen in Futterberechnungen: Prof. *H*
Mittw. 11 Uhr, öffentlich.

Landwirthschaftliches Praktikum: Prof.
und Dr. *Fesca* (Uebungen im landw. Laboratori
und Sonnab. 9—1 Uhr; Uebungen in landw.
nungen, Dienst. und Donnerst., 12 Uhr).

Exkursionen und Demonstrationen: Prof. *L*

der Griechen, Erklärung von Euripides Kyklops: Prof. *Wieseler*, 4 oder 5 St., 4 Uhr.

Geschichte der bildenden Künste bei den Griechen: Dr. *Körte*, 4 St., Mittw. u. Sonnab. 9—11 Uhr.

Im k. archäologischen Seminar wird Prof. *Wieseler* ausgewählte Kunstwerke erklären lassen, Sonnabends 12 Uhr, öffentlich. — Die schriftlichen Arbeiten der Mitglieder wird er privatissime beurtheilen.

Archäologische Uebungen: Dr. *Körte*, 1 St., privatissime, unentgeltlich.

Uebersicht der germanischen Mythologie: Dr. *Wilken*, Mittw. 4 Uhr.

Vergleichende Sprachlehre.

Vergleichende Grammatik der indogermanischen Sprachen: Prof. *Fick*, 4 Stunden, 10 Uhr.

Darstellung des Baus des griechischen Verbs: Prof. *Fick*, 2 St., 10 Uhr.

Ueber die oskischen und umbrischen Sprachdenkmäler: Dr. *Bechtel*, Mittw. u. Sonnab. 11—12 Uhr, unentgeltl.

Grammatik der litauischen Sprache: Dr. *Bechtel*, 2 St.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. und N. Testament siehe unter *Theologie* S. 461.

Unterricht in der arabischen Sprache: Prof. *Bertheau*, Dienst. und Freit., 2 Uhr.

Ausgewählte Stücke aus Arabischen Schriftstellern erklärt Prof. *Wüstenfeld*, privatissime.

Anfangsgründe der syrischen Sprache: Prof. *de Lagarde*, 4 St., 11 Uhr.

Anfangsgründe der ägyptischen Sprache: Prof. *de Lagarde*, 4 St., 12 Uhr.

Grammatik der vedischen Sprache in Verbindung mit dem klassischen Sanskrit: Prof. *Benfey*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Interpretation von Böhtlingk's Sanskrit-Chrestomathie und vedischen Liedern: Prof. *Benfey*, Mont., Dienst., Mittw. 4 Uhr, oder in einer passenderen Stunde.

Griechische und lateinische Sprache.

Griechische und römische Epigraphik: Prof. *Sauppe*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 9 Uhr.

Sophokles Elektra Prof. von Leutsch, Montag, Dienst., Iertags 12 Uhr.

Metrik der Griechen: Prof. *von Leutsch*, 4 St.
Euripides Kyklops: vgl. *Alterthumskunde* S.
Griechische Grammatik: vgl. *Vergleichende* *lehre* S. 474.
Geschichte der dramatischen Poesie bei d chen: vgl. *Literärgeschichte* S. 473.
Terentius Heautontimorumenos und Adelp *Sauppe*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 2 Uhr.
Im K. philologischen Seminar leitet die sch Arbeiten und Disputationen Prof. *von Leutsch* 11 Uhr, lässt die 13. Rede des Lysias erklä *Sauppe*, Mont. u. Dienst., 11 Uhr; lässt aus Heroiden Ovids erklären Prof. *Dilthey*, Don Freit., 11 Uhr, alles öffentlich.
Im philologischen Proseminar leiten die sch Arbeiten und Disputationen die Proff. *v. Leutsc* 10 Uhr) und *Sauppe* (Mittw. 2 Uhr); lässt Lysias (Prof. *Sauppe* erklären, Mittw. 2 Uhr, alles öffe

Deutsche Sprache.

Gotische Grammatik und Erklärung des Dr. *Wilken*, Mittw. und Sonnabends 11 Uhr.
Ausgewählte althochdeutsche und mittelhoch Gedichte (nach W. Wackernagels kleinerem schem Lesebuche): Prof. *W. Müller*, Mont

Geschichte der neueren Musik: Prof. *Krüger*, in verabredenden Stunden.

Harmonie- und Kompositionslehre, verbunden mit praktischen Uebungen: Musikdirector *Hille*, in passenden Stunden.

Zur Theilnahme an den Uebungen der Singakademie und des Orchesterspielvereins ladet *Derselbe* ein.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitbahn der Univ.-Stallmeister, Rittmeister a. D. *Schwepp* Montags, Dienstags, Donnerstags, Freitags, Sonnabends Morgens von 8–12 und Nachm. (ausser Sonnabend) von 3–4 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Grün klee*, Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke*.

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montags, Dienstags Donnerstags u. Freitags von 2 bis 3, Mittwochs und Sonnabends von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; verliehen werden Bücher nach Abgabe einer Semesterkarte mit der Bürgschaft eines Professors.

Ueber den Besuch und die Benutzung der *theologischen Seminarbibliothek*, des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung* der *Sammlung von Maschinen und Modellen*, des *zoologischen* und *ethnographischen Museums*, des *botanischen Gartens* und des *pflanzenphysiologischen Instituts*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Cabinets* und *Laboratoriums* der *mineralogischen* und der *geognostisch-paläontologischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des k. philologischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, der *Sammlungen des landwirthschaftlichen Instituts* bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Bartels* (Kleperweg 2) können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten und auch im voraus Bestellungen machen.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universitä
Göttingen.

4. August. **№ 15.**

Königliche Gesellschaft der Wissensch

Ueber Flußspath im Granit v
Drammen.

Von

Otto Lang.

(Vorgelegt von Wöhler).

Flußspath wird als accessorischer und

mit welchen zusammen er, wie Th. Kjerulf (vgl. »Udsigt over det sydlige Norges Geologi«, Seite 55—65) dargestellt hat, das in jeder Beziehung sehr interessante Massiv bei Drammen bildet.

Das von mir mikroskopisch untersuchte Stück ist geschlagen an der Landstraße, welche von Drammen nach Jarlsberg führt, etwa 20 Schritt unterhalb der Grenze des Granits gegen die auflagernden Silurschichten; es repräsentirt das Stück einen ziemlich grobkörnigen rothen Granit, der wesentlich aus Quarz und Feldspath besteht und von dessen Masse die übrigen Gemengtheile noch nicht 10% ausmachen; Quarz und Feldspath sind in ziemlich gleicher Menge zugegen. Der Quarz erscheint bei der Untersuchung mit bloßem Auge grau, die Feldspathe röthlich mit etwas grauem Tone (Radde's internationale Farben-Scala 2,*s*) und theilen sie ihre Färbung dem ganzen Gesteine mit. Auf der Gesteins-Bruchfläche bemerkt man ferner regellos verstreute, bis 5 mm im Durchm. erreichende bluthrothe Flecken von Eisenoxyd, — bedingt, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, nicht etwa durch spezifische Verschiedenheit der das Pigment tragenden Feldspathe, sondern nur durch die Nachbarschaft des Mutterminerals, nämlich von Magnetit-Körnern, — sowie regellos begrenzte, bis 4 mm lange Partien (oder ihnen entsprechende Hohlräume) von schwarzem Glimmer oder in mehr angewitterten Stücken von »hellgrün angeflogenen«, epidotreicheren Umsetzungs-Resten der Hornblende, endlich sehr vereinzelte schwarze Erzkörnchen.

Bei der mikroskopischen Betrachtung fällt die Häufigkeit der pegmatitischen Verwachsung von Quarz und Feldspath auf; durch diese so-

wohl wie durch den Umstand, daß die
individuen ersichtlich einen mächtigen T
sessen haben, sich gesetzmäßig zu be
meist eine wenigstens streckenweise ge
Begrenzung aufweisen und zuweilen sog
zwar gerade in den dem Feldspath ei
senen Partien, regelrechte Krystallform e
lassen, erinnert trotz der herrschenden
Structur die Erscheinung des Gesteins
eines Granitporphyrs, wie es sich de
vollkommen als solcher, nach Möhls
rung, bei Gjellebäck ausgebildet zeig

Der Quarz tritt vorzugsweise in seh
Individuen (von 5 mm Durchm.) auf,
weilen recht rissig und zerspalten sind.
Quarze nur »versteckte«, d. h. unvollk
und erst durch jähen Temperaturwech
vorzurufende Spaltbarkeit zugeschrieb
erscheint mir die Angabe nicht überflüs
in den Quarzen dieses Gesteins die Sp

theile und zeigen sich solche eingelagerte Schmitzen u. s. w. immer von derselben Beschaffenheit, resp. in demselben Umsetzungsstadium, wie die im Gestein selbstständig auftretenden Gemengtheile.

Unter den Feldspathen waltet dem optischen Charakter nach Orthoklas vor und sind die Orthoklas-Individuen und -Zwillinge (nach Carlsbader Gesetze) meist ebenso groß wie jene des Quarzes; daß Splitter davon keine lebhafte Kali-Flammenfärbung geben, rührt wohl von der innigen pegmatitischen Durchwachsung durch Quarz her. Neben dem Orthoklas tritt ein dem optischen Verhalten nach kieselsäurereicher Plagioklas auf, dessen Sammel-Individuen zuweilen gekreuzte Lamellirung zeigen; die Plagioklase sind in der Mehrzahl kleiner als die Orthoklase und solche kleinere, aber doch bis 3 mm Länge erreichende Plagioklase sind nicht selten dem Orthoklas und zwar zuweilen parallel zur Fläche *M* eingewachsen; wo das der Fall ist, grenzt die Mikropegmatit-Structur, in welcher Quarz und Orthoklas verwachsen sind, meist am Plagioklas ab und dringt der Quarz nicht in den Plagioklas ein (während größere, selbstständige Plagioklase dergleichen Structur aufweisen); demnach ist anzunehmen, daß die Mehrzahl der Plagioklase früher gefestigt worden ist als Quarz und Orthoklas, welche wohl unter sich gleichaltrig sind. Die Feldspathe sind im Allgemeinen wenig gesetzmäßig begrenzt, und dabei mehr oder minder getrübt durch das bekannte kaolinische Umsetzungsproduct, welches in der Spaltbarkeit entsprechenden Feldern oder in Flasern angehäuft und von Eisenoxyd in höherem oder geringerem Grade geröthet ist; viele Feldspathe sind auch in Umsetzung zu farblosem oder gelblichem Glimmer (Kaliglimmer) begriffen und

zwar sind einzelne ziemlich erfüllt von
und zuweilen radialstrahlig-struirten Gli
gregaten; diese Aggregate sind oft au
gerungsorte größerer Mengen von Eise

Nächst dem unten eingehend besch
dunklen Glimmer nimmt unter den unter
auftretenden Gemengtheilen Titanit
deutendste Stellung ein; an Masse ko
dem dunklen Glimmer beinahe gleich
0,25—1,2 mm großen, in verschiedene
von Gelb durchsichtigen Individuen si
körnig zerklüftet; außer spärlichen Erz
findet man in ihnen hin und wieder
gerundeter Einschlüsse mit Libellen; an
war zwar eine Beweglichkeit nicht zu e
doch machen diese Interpositionen am
den Eindruck von Flüssigkeitseinschlüss

Opakes Erz, dem Habitus nach M a
findet sich seltener in vereinzelten Körne
figer in bis über 1 mm großen Körne

von ganz kleinen, eigentlich mikroskopischen Interpositionen aber führt der Glimmer nur gelbe oder trübe Körnchen, möglicher Weise auch Flüssigkeitseinschlüsse, was bei den geringen Dimensionen nicht sicher zu erkennen ist, aber keine Nädelchen. Die Formen der Glimmer-Aggregate sind von den in wahren Granititen gewöhnlich gefundenen abweichende; ihre Durchschnitte sind oft ganz regellos begrenzt, dabei nicht selten auch von in sich discordanter Structur, meist stellen sich aber die Durchschnitte dar als solche von mehr oder weniger dicken Säulen (Länge zu Breite wie 1,5 : 1 bis 3 : 1), welche z. Th. rechtwinklig, z. Th. schiefwinklig endigen; in diesen »Säulen« erstreben die Glimmer-Lamellen ersichtlich Parallelität zur Längs-Axe, vielleicht zu einer einzigen Fläche; außerdem kommen, als vereinzelte Schnitte oder in den peripherischen Partien größerer Glimmer-Aggregate gehäuft, mehr oder weniger vollkommen radialstrahlig struirte Glimmer-Rosetten vor, welche dann auch zwischen gekreuzten Nicols das dunkle Kreuz zeigen. Ein Glimmer-Durchschnitt, der nach seiner äußeren Begrenzung einem Säulen-Querschnitt von Hornblende entsprechen würde (vereinzelt finden sich jedoch ziemlich opake, aber stellenweis braun durchscheinende Partien von Hornblendeform, welche man als von Brauneisen innigst imprägnirte Glimmer-Pseudomorphosen nach Hornblende ansehen könnte) oder sogar noch einen Hornblende-Kern enthielte, konnte in keinem einzigen Präparate sicher ermittelt werden; trotzdem glaube ich aber die Glimmer-Aggregate als metasomatische Verwitterungs-Pseudomorphosen nach Hornblende auffassen zu dürfen: a. weil die Form derselben, wie das schon makroskopisch zu er-

kennen ist, ihrer gesammten Erscheinu
eher derjenigen von Hornblende entspr
von Glimmer; b. weil eine Umsetzung vo
blende zu dunklem Magnesia-Glimmer üb
nicht selten beobachtet ist; c. weil sich
Glimmer zusammen der in diesem Falle er
secundäre Epidot findet, der auch s
Verwitterungs-Product der Hornblende
ist; d. weil von andern Beobachtern, u
auch auf Grund mikroskopischer Unters
die Hornblende (in von Glimmer um
Leisten, nach Möhl) als wesentlicher
theil des Granits von Drammen angeführ
e. endlich weil das Gestein so reichlich
führt und Titanit bekanntlich vorzugsw
Hornblende-haltige Gesteine gebunden is

Dem Glimmer ist, wie schon an
Epidot gesellt; außer deutlich als Ep
kennbaren Körnern und Stengeln finden s
sogar noch häufiger als diese, zahlreiche b

feinen Rissen, am Intensivsten aber längs den geradlinigen, der gesetzmäßigen Spaltbarkeit entsprechenden Blätterdurchgängen; wo letztere in größerer Anzahl hervortreten, da erscheint das Mineral wie mit stumpfem Blaustift schraffirt. Mikroskopische Interpositionen zweifellos primärer Natur sind, abgesehen von Partikeln der übrigen Gesteinsgemengtheile, selten; nur hin und wieder findet man einige abgerundete Flüssigkeitseinschlüsse mit großen trägen Libellen (als Flüssigkeitseinschlüsse nur nach der Lichtbrechung bestimmt). Um dieses Mineral näher zu bestimmen, da meines Erachtens entweder Flußspath oder ein Mineral (Sodalith) aus der Gruppe der natürlichen Ultramarinverbindungen vorliegen konnte, schlug ich den mikrochemischen Weg ein. — Hauyn verliert seine blaue Färbung im Dünnschliff schon nach wenigen Minuten, wenn er mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure bedeckt wird; an Sodalith, der im Dünnschliffe keine intensive Färbung besaß, mußte die Entfärbung an einer dickeren Platte (vom Ilmengebirge) versucht werden und gelang dieselbe auch mit verdünnter Salzsäure, allerdings erst in entsprechend längerer Zeit; das fragliche Mineral aber, im Dünnschliff längere Zeit hindurch der Einwirkung verdünnter Salzsäure ausgesetzt, zeigte keine Entfärbung. Dagegen tritt eine leichte Abschwächung der Färbung ein bei Behandlung des fraglichen Minerals mit Chloroform und dieser entsprechende Erscheinung läßt blauer Flußspath erkennen, dessen Färbung nach Wyrouboff bekanntlich durch Kohlenwasserstoff geliefert wird (eine Entfärbung durch Erwärmung herbeizuführen und die Art des Farben-Wechsels dabei zu beobachten erlauben, da

peratur von gegen 300° dazu verlangt

wird, die minimalen Dimensionen der
und die Beschaffenheit der Dünnschliffe n
Mit einem Tropfen Salpetersäure behan
sich eine entsprechende Menge vom fr
Minerale unter Entfärbung des Restes
Entfärbung ist bei Behandlung mit conc
Schwefelsäure nicht zu constatiren; währ
Sodalith mit dieser behandelt Kieselgaller
zeigten sich auf der Oberfläche der Part
des fraglichen Minerals sehr schöne radi
lige Krystallgruppen feiner farbloser do
chender Nädelchen, wie solche Krystall
bei Gyps-Bildung gewöhnlich entstehen;
Nädelchen, soweit sie gesondert aus d
stallgruppen herausragten, auf dem das
Mineral umgebenden anisotropen Glimm
gen, konnte ihr optischer Charakter nicl
ermittelt werden, sowie ihre geringe Ma
nicht erlaubte, auf chemischem Wege
tur zu bestimmen; in ihrer Erscheinu

mittelbar angelagert und macht seine Masse im vereinzelten Falle sogar gegen 2 Procent der betreffenden Glimmeraggregat-Masse aus (der Flächenausdehnung im Dünnschliffe nach geschätzt), meist aber wohl nur 1%. Abgesehen von einem Falle, wo ein Flußspath-Durchschnitt, und zwar gerade der größte beobachtete (von 2 mm Längenerstreckung), unmittelbar am Rande des Dünnschliffes liegt und deßhalb das betreffende Verhältniß nicht erkennen läßt, findet man den Flußspath in nur äußerst seltenen Fällen, und dabei von sehr geringen Dimensionen, vom Glimmer getrennt eingelagert und zwar als Ausfüllungsmasse von feinen Spalträumen in den Dünnschliffen; doch ist ja auch in diesen Fällen möglich, daß Glimmer (in verticaler Richtung) unmittelbar benachbart war und durch den Schleifprozeß fortgenommen wurde; man darf deßhalb annehmen, daß sich der Flußspath immer an den Glimmer gebunden findet; auch führt umgekehrt jedes größere Glimmeraggregat in den beobachteten Dünnschliffen Flußspath in mehr oder weniger reichlicher Menge, allerdings meist nur in ganz kleinen, den Glimmer-Blättern zwischengelagerten Körnern und Schmitzen von selbst weniger als 0,005 mm Breite. Führt nun die Form und Lagerungsweise der meisten Flußspath-Partikel, soweit solche außerhalb der Glimmer-Aggregate, d. h. diesen angelagert vorkommen, als deutliche Ausfüllungsmassen von Spalt- und Hohlräumen zu der Annahme secundärer Bildung derselben, so berechtigt die geschilderte innige Vergesellschaftung von Flußspath und Glimmer, sowie der Umstand, daß der Flußspath innerhalb der Glimmer-Aggregate sowohl annähernd isometrische, also wohl von ihm selbst gewählte Körnerform, als auch dünne Schmitzen-

gestalt (Einlagerungs- und von Außen, d
nachbarlichen Glimmerblätter ihm aufgec
Form) zeigt, zu der weiteren Annahme,
Bildung des Flußspathes und des C
gleichzeitig und gleichartig, wal
lich sogar sich gegenseitig bedingend gev

Der gewöhnlichen Erscheinungsweise
und optischem Verhalten nach zu urth
auch Apatit im Gesteine vertreten, al
lich; die Säulen von sechsseitigem Que
mit etwa 0,03 mm Durchmesser sind ni
langgestreckt; er findet sich sowohl im
wie in den Glimmer-Aggregaten eingev
da er in letzteren noch jetzt und ne
Flußspath zugegen ist (die Nachbarsc
letzteren sowie die geringen Dimension
haupt erschwerten seine chemische Prüf
ferner seine Menge im ganzen Gesteine
schwindende und auch im Verhältniß zu
Flußspathes eine geringe ist, so ersch

Abgesehen also von den jedenfalls primären Gemengtheilen Magnetit, Titanit und Apatit finden sich als Umsetzungsproducte der Hornblende dem Glimmer Epidot und Flußspath innig vergesellschaftet, ferner Eisenoxydhydrat und einige farblose Körner, unter denen nur Quarz zu bestimmen war. Diese Summe von Producten der (complicirten) Verwitterung läßt auch den Umbildungs-Prozeß chemisch möglich erscheinen und ist insofern ebenfalls ein Beweismoment für die Wahrscheinlichkeit desselben. Dem in den meisten Hornblenden vor dem Calcium vorwiegenden Magnesium entspricht unter jenen Producten der an Menge vorwaltende Magnesiaglimmer, in welchem auch Thonerde wieder gebunden wurde; von letzterer ging auch ein Theil in den Epidot ein; das Calcium wurde einerseits (neben Thonerde) zur Bildung des Epidot verwandt, andrerseits zu der des Flußspaths. Das nöthige Fluor dürfte, wie schon hervorgehoben, nicht der Apatit geliefert haben, sondern die Hornblende selbst; es haben ja bereits viele Analysen[1]) einen Fluor-Gehalt von Hornblenden nachgewiesen (während solcher den Augiten zu fehlen scheint). Von der Kieselsäure wurde eine geringe Menge als Quarz und vom Eisen eine Quantität als Brauneisen ausgeschieden.

Der Flußspath im Granit von Drammen ist also ein Product der [illegible]erwitterung von Hornblende; v[illegible] Herkommen dürften manche andere F[illegible]rkommen sein

1) vgl. Rammelsb[illegible]

Für die R[illegible]
C[illegible]

Coll. of Surgeons

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wi
schaften und der G. A. Universität
Göttingen.

20. October. № 16.

Königliche Gesellschaft der Wissensch

Sitzung am 7. August.

Wüstenfeld: Geschichte der Fatimiden. Zweite
(S. Abh.)

Benfey: Die Quantitätsverschiedenheiten in der
hitâ- und Pada-Texten der Veden. Sechste und
Abhandlung: Unzusammengesetzte Wörter oder e
Theile von Zusammensetzungen, welche im Anlau
Inlaut *a*, *i*, *u* in der Saṃhitâ lang, im Pad
zeigen. Erste Abtheilung. (S. Abh.)

[illegible] Gesellschaft der Wissenschaften zu [illegible]ttingen ein sehr werthvolles Geschenk zu [illegible], welches in den von ihm photolithogra[illegible] veröffentlichten Schriften besteht:

1. *Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange* [illegible] *Euler tirées des archives de la salle* [illegible] *conférences de l'académie impériale des scien*[illegible] *de Saint-Pétersbourg. Saint-Pétersbourg,* [illegible] *pour la confection des papiers de* [illegible] *Atelier héliographique dirigé par G. Sca*[illegible] 1877.

Die Briefe sind theils in lateinischer Sprache geschrieben und tragen die Datirungen: Tau[illegible]: 4to cal. Julii, — die 20 Novembrij 1755, — die 19 Maii 1756, — die 4 Augusti 1758, — die 28 Julii 1759, theils sind sie in französischer Sprache geschrieben mit den Datirungen Turin 24 Novembre 1759, — 26 Décembre 1759, — 1 Mars 1760, — 14 Juin 1762, — 8 Octobre 1762. Der Inhalt betrifft verschiedene Gegenstände aus der Integral-Rechnung, der Variations-Rechnung, der analytischen Geometrie, der analytischen Mechanik und der Theorie der Differential-Gleichungen.

2. *Deux Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange tirées de la bibliothèque royale de Berlin* (*Collection Meusebach, Portefeuille* Nr. 21 *et Collection Radowitz.* Nr. 4952.) *Berlin. Imprimerie de Gustav Schade* (*Otto Francke*) 1878.

Der eine Brief ist datirt: Paris ce 25 nivose an 9. und trägt von anderer Hand die Bemerkungen: Paris le 15. Janv. 1801, La Grange rep. le 21 Mars 1801. Der Inhalt betrifft auch die [illegible]chtigte Fortsetzung von Montucla, [illegible] Mathématiques. Der andere Brief [illegible]um, aber von Humboldt's Hand

die Aufzeichnung: »Lettre de M. de la Gr
M. Laplace écrite de Berlin. Elle m'a été
par Mad. la Marquise de Laplace (à Paris
1843) A. Humboldt.«

3. *Lettera inedita di Giuseppe Luig
grange tratta dalla biblioteca universita
Bologna (Corrispondenza Canterzani, Mss. N
Scatola IV) Firenze. Calcografia e Lit
Achille. Paris* 1879.

Der Brief ist aus Berlin vom 6. Apri
datirt und an Canterzani gerichtet.

4. *Sessioni VI e VII. Accademia Po
cia de' nuovi Lincei. Anno XXXIII (*

Einige Versuche über Induction in
perlichen Leitern.

Von

F. Himstedt.

niglichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen ein sehr werthvolles Geschenk zu machen, welches in den von ihm photolithographisch veröffentlichten Schriften besteht:

1. *Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler tirées des archives de la salle des conférences de l'académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. Saint-Pétersbourg, Expédition pour la confection des papiers de l'état. Atelier héliographique dirigé par G. Scamoni.* 1877.

Die Briefe sind theils in lateinischer Sprache geschrieben und tragen die Datirungen: Taurini: 4to cal. Julii, — die 20 Novembrij 1755, — die 19 Maii 1756, — die 4 Augusti 1758, — die 28 Julii 1759, theils sind sie in französischer Sprache geschrieben mit den Datirungen Turin 24 Novembre 1759, — 26 Décembre 1759, — 1 Mars 1760, — 14 Juin 1762, — 3 Octobre 1762. Der Inhalt betrifft verschiedene Gegenstände aus der Integral-Rechnung, der Variations-Rechnung, der analytischen Geometrie, der analytischen Mechanik und der Theorie der Differential-Gleichungen.

2. *Deux Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange tirées de la bibliothèque royale de Berlin (Collection Meusebach, Portefeuille* Nr. 21 *et Collection Radowitz.* Nr. 4952.) *Berlin. Imprimerie de Gustav Schade (Otto Francke)* 1878.

Der eine Brief ist datirt: P[illegible] ce 25 nivo[se] an 9, und trägt von and[illegible] die Ber[illegible] kungen: Paris le 15. [illegible] Gr[illegible] le 21 Mars 1801. damals beabsic[illegible] l'Histoire de [illegible] trägt ke[illegible]

die Aufzeichnung: »Lettre de M. de la C
M. Laplace écrite de Berlin. Elle m'a ét
par Mad. la Marquise de Laplace (à Par
1843) A. Humboldt.«

3. *Lettera inedita di Giuseppe La
grange tratta dalla biblioteca universi
Bologna (Corrispondenza Canterzani, Mss
Scatola IV) Firenze. Calcografia e I
Achille. Paris* 1879.

Der Brief ist aus Berlin vom 6. Ap
datirt und an Canterzani gerichtet.

4. *Sessioni VI e VII. Accademia F
cia de' nuovi Lincei. Anno XXXII*

Einige Versuche über Induction
perlichen Leitern.

Von

F. Himstedt.

ment nur von solchen Versuchen zu erwarten ist, bei welchen in dem Leiter eine Anhäufung freier Electricität stattfindet, und weiter, daß eine solche Anhäufung in Wirklichkeit eintreten kann bei der Bewegung der Electricität in körperlichen Leitern. Die nachfolgend beschriebenen Versuche behandeln nun allerdings zwei Fälle körperlicher Induction, jedoch war bei beiden von vornherein ein für jene Entscheidung maaßgebendes Resultat nicht zu erwarten und können nach dieser Richtung die Versuche nur in so weit ein Interesse beanspruchen, als sie durch eine Behandlung der einfachsten Fälle vielleicht die der complicirteren, eine Entscheidung herbeiführenden, vorbereiten helfen. Eine selbständige Bedeutung glaube ich ihnen aber nach einer anderen Richtung beimessen zu dürfen, in so fern dieselben nämlich eine experimentelle Prüfung der von Kirchhoff aufgestellten Bewegungsgleichungen der Electricität in nichtlinearen Leitern enthalten. Kirchhoff hat jene Gleichungen aufgestellt, ausgehend von denselben Voraussetzungen, welche W. Weber's Betrachtungen zu Grunde liegen, und wenn auch der Ausdehnung dieser Annahmen auf nichtlineare Leiter theoretische Bedenken nicht entgegenstehen, so wird eine directe Bestätigung doch immerhin nicht nutzlos erscheinen, da alle Berechnungen über körperliche Induction sich auf diese Gleichungen stützen. Als weiteres Resultat der Versuche glaube ich dann hervorheben zu dürfen, daß durch sie der specifische Widerstand eines festen Leiters bestimmt wird, der die Form einer Kugel besitzt, während alle früheren Bestimmungen dieser Größe nur für die Drahtform ausgeführt sind.

Die Versuche zerfallen in zwei Gruppen.

In der ersten werden Inductionsersch
betrachtet, welche durch bewegte Ma
einem ruhenden Leiter entstehen, in der
solche, welche in einer in einem homog
netischen Felde rotirenden Kugel auftre

I. Gruppe.

Die Betrachtungen und Rechnungen
den Versuchen dieser Gruppe zu Grund
habe ich in meiner Dissertation[1]) durc
und finden sich dieselben in größter Ue
lichkeit und Allgemeinheit in der Abh
von Prof. Riecke: Ueber die Beweg
Electricität in körperlichen Leitern[2]).

Bewegt sich ein Magnet in der Nä
Metallkugel, so inducirt er in dieser el
Ströme von der Art, daß diese seine B
zu dämpfen suchen. Unter der Voraus
daß wir den Magnet in seiner Wirkung

in welchem $\frac{d\varphi}{dt}$ und $\frac{d^2\varphi}{dt^2}$ der 1te resp. 2te Differentialquotient des Drehungswinkels φ nach der Zeit, und P und Q in Bezug hierauf constante, nur von den Magnetverhältnissen und den Dimensionen der Kugel abhängende Größen sind. Die gedämpfte Bewegung des Magnets wird dann bestimmt durch die Gleichung:

$$(K-Q)\frac{d^2\varphi}{dt^2} + P.\frac{d\varphi}{dt} + M.T.\varphi = 0,$$

in welcher K das Trägheitsmoment, M das magnetische Moment des Magnets und T die von dem Erdmagnetismus und der Suspension abhängige Directionskraft. Bezeichnen wir mit t die Schwingungsdauer, mit l das logarithmische Decrement der Schwingungsbögen, so findet die Beziehung statt:

1) $$\frac{P}{K-Q} = 2\frac{l}{t}.$$

Das Bestehen dieser Gleichung für die durch Beobachtung bestimmten Werthe von K P Q l und t kann somit als Beweis dienen: 1) für die Richtigkeit der Ausdrücke, welche die Rechnung für die inducirten Ströme ergeben hat und 2) für die Gültigkeit der Kirchhoff'schen Gleichungen, auf Grund welcher jene Rechnungen ausgeführt wurden. Wir werden jedoch im Folgenden diese Gleichung noch in etwas anderer Weise ausnützen.

Der zu den Versuchen benutzte Apparat hatte folgende Einrichtung: Ein elliptisch geformter Ring von dickem Aluminiumdraht, dessen

kleine Axe 120 mm, dessen große 180 mm,
den Enden der letzteren zwei dünn
Messinghülsen, deren Längsaxen paralle
großen Axe der Ellipse. Dieselben ware
federnd und dienten zur Aufnahme zweier
Magnetstäbe. Der Drahtring trug auße
nen kleinen Planspiegel zur Fernrohr
und Vorrichtungen, um behufs der Ern
des Trägheitsmomentes kleine Messing
in verschiedenen Abständen von einan
hängen zu können. Der Ring wurde b
über eine leicht bewegliche Rolle führen
confäden so aufgehängt, daß die Ringeb
tical hing und die große Axe zusamme
dem magnetischen Meridian.

Die beiden Magnete wurden annäher
stark magnetisirt und entgegengesetzt in
sen gesteckt, so daß der Nordpol des s
(No. I) nach Norden, der des schwächeren
nach Süden zeigte. Die Kupferkugel,

$$P = 4\pi\frac{A^2}{\lambda}\sum_{n=0}^{n=\infty}\frac{n^2}{2.2n+1.2n+3}a^{2n+3}\left\{\mu_1\left(\frac{1}{d_1^{n+1}}-\frac{1}{d_2^{n+1}}\right)+(-1)^{n+1}\mu_2\left(\frac{1}{d_3^{n+1}}-\frac{1}{d_4^{n+1}}\right)\right\}^2$$

$$Q = 32\pi^2\frac{A^4}{\lambda^2}\sum_{n=0}^{n=\infty}\frac{n^2}{2.(2n+1)^2 2n+3.2n+5}a^{2n+5}\left\{\mu_1\left(\frac{1}{d_1^{n+1}}-\frac{1}{d_2^{n+1}}\right)+(-1)^{n+1}\mu_2\left(\frac{1}{d_3^{n+1}}-\frac{1}{d_4^{n+1}}\right)\right\}^2.$$

Hierin ist $A = \frac{\sqrt{2}}{c}$, c die Constante des Weber'schen Gesetzes und λ der Leitungswiderstand der benutzten Kupferkugel. Bezeichnen wir $\frac{A^2}{\lambda}$ mit x, so lassen sich die Ausdrücke für P und Q in der Form schreiben $P = x.p$ und $Q = x^2.q$ und die Gleichung 1) kann dann zur Bestimmung des x und damit, wenn man A als bekannt ansieht, der des λ benutzt werden. Es wird

$$x = \frac{-p.t+\sqrt{p^2t^2+16l^2qK}}{4lq}$$

oder durch Entwickelung der Quadratwurzel

$$2)\quad x = \frac{A^2}{\lambda} = 2\frac{lK}{pt} - 8\frac{l^3qK^2}{p^3t^3}+\ldots.$$

Diese Gleichung ist im Folgenden zur Ausrech-

nung der Beobachtungen benutzt und hat
gezeigt, daß schon das erste Glied der rec
Seite allein die erforderliche Genauigkeit lie
Aus der guten Uebereinstimmung der au
berechneten Werthe für λ mit den Result
früherer Beobachtungen ergeben sich dann
selben Folgerungen wie aus der Gleichung

Die Anordnung der Versuche war die
gende: Durch Ablenkungsbeobachtungen a
nem an Coconfaden aufgehängten Spiegel
neten von 20 mm Durchmesser wurden mag
sches Moment und Polabstand der zu benu
den Magnete mit möglichst großer Schärfe
stimmt, die Magnete in der angegebenen V
n die Hülsen des Aluminiumringes gesteckt
nit Hülfe eines Kathetometers mit mikros
cher Ablesung die Abstände ihrer äußeren
nneren Endpuncte von einander bestimmt.
Mittel aus diesen, dividirt durch zwei, w
ür die Abstände der Magnetmittelpuncte

In der folgenden Uebersicht der Resultate bezeichnet L die Länge der Magnete (der Querschnitt war bei allen ein Quadrat von 5 mm Seite), r den Polabstand, d den Abstand eines Magnetpols vom Kugelmittelpuncte, M das magnetische Moment, $\mu = \frac{M}{r}$ die magnetische Masse eines Poles, endlich T die Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. Die letztere wurde mit Hülfe des compensirten Magnetometers gefunden aus einer Vergleichung der Bussolenablenkungen am Orte der Beobachtung mit solchen, welche an einem eisenfreien Orte gemacht wurden. Sie ist dieselbe für alle Versuche $T = 1{,}873$.

Die 4 ersten Versuche wurden ausgeführt mit einer Kupferkugel vom Durchmesser $2a = 92{,}94$ mm einem Gewichte $G = 3728700$ mgr und einem specifischen Gewichte $s = 8{,}88$. Bei dem 5ten Versuche wurde eine Kupferkugel benutzt, für welche:

$$2a = 59{,}85 \text{ mm}$$

$$G = 999000 \text{ mgr}$$

$$s = 8{,}9$$

Versuche.

I	II	III	IV	
60mm	60mm	70mm	50mm	6
1174650	1172460	1748400	767980	14
41,68	39,4	57,34	44,92	
106,13	102,5	119,11	99,72	
64,45	63,1	61,77	54,8	
1026750	1022800	1493500	693750	13
45,7	43,1	56,02	41,94	

II. Gruppe.

Aufstellung und Integration der Bewegungsgleichungen der Electricität.

Rotirt eine leitende Kugel in einem homogen magnetischen Felde, so gelten für die Bewegung der inducirten Electricität die folgenden Gleichungen:

$$\text{I} \qquad \begin{aligned} \lambda u + \frac{\partial \varphi}{\partial x} + A^2 \frac{dU}{dt} - X &= 0 \\ \lambda v + \frac{\partial \varphi}{dy} + A^2 \frac{dV}{dt} - Y &= 0 \\ \lambda w + \frac{\partial \varphi}{\partial z} + A^2 \frac{dW}{dt} - Z &= 0 \end{aligned}$$

$u\ v\ w$ sind die an einem Puncte $x\ y\ z$ der Kugel auftretenden Stromcomponenten, φ das Potential der freien Electricität, $X\ Y\ Z$ die Componenten der äußeren electromotorischen Kraft, endlich $U\ V\ W$ nach Helmholtz definirt durch:

$$U = \frac{1-k}{2} \frac{\partial \Psi}{\partial x} + \int\int\int \frac{u^1}{r} dx_1\, dy_1\, dz_1$$

$$V = \frac{1-k}{2} \frac{\partial \Psi}{\partial y} + \int\int\int \frac{v^1}{r} dx_1\, dy_1\, dz_1$$

$$W = \frac{1-k}{2} \frac{\partial \Psi}{\partial z} + \int\int\int \frac{w^1}{r} dx_1\, dy_1\, dz_1$$

wo $\Psi = \int\int\int \left\{ u^1 \frac{\partial r}{\partial x_1} + v^1 \frac{\partial r}{\partial y_1} + w^1 \frac{\partial r}{\partial z_1} \right\} dx_1 dy_1 dz_1$

und

$$= (x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 + (z-z_1)^2.$$

Hierzu kommen noch die Bedingungsgleic

Ia $$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=\frac{1}{4\pi}\frac{d(\Delta\varphi)}{dt}$$

für einen Punct im Innern und

Ib $$u^1\frac{dx_1}{dn}+v^1\frac{dy_1}{dn}+w^1\frac{dz_1}{dn}=\frac{1}{4\pi}\left(\frac{d^2\varphi}{dt\,dn}\right.$$

für einen Punct der Oberfläche, in we
die Normale im Puncte x_1 y_1 z_1 und
Werth des Potentials für einen äußeren

Legen wir den Anfangspunct eines
winkligen Coordinatensystems in den Mit
der Kugel, nehmen die X-axe nach Nor
Y-axe nach Westen und die Z-axe se
nach oben und letztere zur Rotationsaxe,
den die Geschwindigkeitscomponenten
eines Punctes x y z

$x = \varrho\cos\vartheta, \quad y = \varrho\sin\vartheta\cos\psi, \quad z = \varrho\sin\vartheta\sin$

und wählen für die Bezeichnung der Kugelfunctionen zweier Veränderlichen die folgende[1])

$$C_m^n = \sin^m\vartheta\,\mathfrak{P}_m^n(\cos\vartheta)\cos m\psi$$
$$S_m^n = \sin^m\vartheta\,\mathfrak{P}_m^n(\cos\vartheta)\sin m\psi,$$

so läßt sich Z in die Form bringen:

$$Z = e^{\varkappa t}\varrho\, c_1^0\, C_0^1$$

wenn c_1^0 für $ADxR$ gesetzt wird.

Aus den Gleichungen I, Ia und Ib lasse sich die neuen ableiten:

$$\text{II} \qquad \frac{d(\Delta\varphi)}{dt} + \frac{4\pi}{\lambda}\Delta\varphi - 4\pi k\frac{A^2}{\lambda}\frac{d^2\varphi}{dt^2} = 0$$

für die Bestimmung des Potentials und

$$\text{III} \qquad \begin{aligned} 4\pi u &= \chi_1 + \frac{\partial^2\varphi}{\partial x\,dt} \\ 4\pi v &= \chi_2 + \frac{\partial^2\varphi}{\partial y\,dt} \\ 4\pi w &= \chi_3 + \frac{\partial^2\varphi}{\partial z\,dt} \end{aligned}$$

$$\text{IIIa} \qquad \Delta\chi - 4\pi\frac{A^2}{\lambda}\frac{d\chi}{dt} = 0$$

für die Bestimmung der Stromcomponenten $u\ v\ w$. Nehmen wir an, daß die Abhängigkeit der φ und χ von der Zeit dieselbe wie die der

1) Vergl. Heine, Handbuch der Kugelfunctionen.

$X\ Y\ Z$, so genügen wir den Gleichungen
und IIIa durch die Reihen:

$$\varphi = e^{xt} \sum \varrho^n q_n \sum F_n^m S_m^n + \Phi_n^m C_m^n$$
$$\chi_1 = e^{xt} \sum \varrho^n p_n \sum A_n^m S_m^n + A_n^m C_m^n$$
$$\chi_2 = e^{xt} \sum \varrho^n p_n \sum B_n^m S_m^n + B_n^m C_m^n$$
$$\chi_3 = e^{xt} \sum \varrho^n p_n \sum C_n^m C_m^n - \Gamma_n^m S_m^n$$

in welchen sich die Summation nach n vo
bis ∞, nach m von 0 bis n zu erstrecken
p_n und q_n sind bestimmt durch

$$p_n = \frac{2^n \Pi(n)}{1.3.\ldots.2n+1}\left(1 + \frac{1}{2.2n+3}\frac{g^2}{a^2}\cdot\varrho\right.$$
$$\left. + \frac{1}{2.4.2n+3.2n+5}\frac{g^4}{a^4}\varrho^4.\ldots\right)$$

Ia. Bequemer ist es, die Raumintegrale dieser Gleichungen mit Hülfe der von Weingarten gegebenen Transformation vorher in Oberflächenintegrale zu verwandeln. Auf beiden Wegen ergeben sich vier Paar lineare Gleichungen zwischen A_n^m A_n^m etc., aus denen sich dann ergiebt:

Es verschwinden alle Coefficienten mit Ausnahme von

$$F_2^1 = \frac{3.5}{4.4}\left(1 - 5\,\frac{\lambda}{4\pi}\varkappa\right)c_1^0$$

$$A_1^1 = -\frac{4\pi}{\lambda}\left(1 - \frac{1}{2.3}4\pi\frac{A^2}{\lambda}\varkappa a^2\right)^{3/4}c_1^0$$

$$C_1^0 = -A_1^1.$$

Es werden somit gefunden

$$u = e^{\varkappa t}\varrho p_1 A_1^1 S_1^1$$

$$= -e^{\varkappa t}\frac{1}{\lambda}\varrho\left\{1 - 2\pi\frac{A^2}{\lambda}\left(\frac{a^2}{3} - \frac{\varrho^2}{5}\right)\varkappa\right\}^{1/2}c_1^0 \sin\vartheta\sin\psi$$

$$v = 0$$

$$w = e^{\varkappa t}\varrho p_1 C_1^0 C_0^1$$

$$= e^{\varkappa t}\frac{1}{\lambda}\varrho\left\{1 - 2\pi\frac{A^2}{\lambda}\left(\frac{a^2}{3} - \frac{\varrho^2}{5}\right)\varkappa\right\}^{1/2}c_1^0 . \cos\vartheta.$$

Das von dem homogen magnetischen Felde auf die inducirten Ströme der Kugel ausgeübte Drehungsmoment und die Bewegungsgleichung der Kugel.

Bezeichnen wir die Componenten der ponderomotorischen Kraft, welche das homogen magnetische Feld auf einen Punct x y z der Kugel

mit den Stromcomponenten $u\ v\ w$ aus
$\Xi\ H\ Z$, so ist bei einer Rotation der K
die Z-axe das auf jenen Punct ausgeü
hungsmoment

$$\Delta = xH - y\Xi.$$

In unserem Falle ist

$$\Xi = 0 \qquad H = -A.w.R.dx\,dy$$

Durch Einsetzen des soeben für w
nen Werthes und durch Integration de
henden Ausdruckes für Δ über die ganz
ergiebt sich:

$$\Delta = -4\pi\frac{A^2}{\lambda}\varkappa e^{\varkappa t} D.R^2.\frac{a^5}{30}\left(1 - 8\pi\right.$$

oder indem wir uns der Substitution er

$$(K-Q)\frac{d^2\varphi}{dt^2}+P\frac{d\varphi}{dt}+T.\varphi=0,$$

wo T die aus der Suspension entspring
Directionskraft, K das Trägheitsmoment bez
net. Ist die Schwingungsdauer t und das
rithmische Decrement gleich l, so muß die
lation bestehen

$$\frac{P}{K-Q}=2\frac{l}{t}.$$

Setzen wir

$$P=p.\frac{A^2}{\lambda}\quad Q=q\frac{A^4}{\lambda^2}$$

und lösen die entstehende Gleichung nach
auf, so erhalten wir:

$$\frac{A^2}{\lambda}=\frac{2lK}{pt}-8\frac{l^3qK^2}{p^3t^3}+\ldots\ldots$$

Die Größen rechter Hand lassen sich ohne
nahme durch die Beobachtung bestimmen
ergiebt somit die vorstehende Gleichung au
Beobachtung der in einer Vollkugel induc
Electricität 1) eine Bestimmung der Größe
und damit auch von λ und 2) durch die
gleichung des für λ gefundenen Werthes
solchen früherer, auf andere Weise ausgefü
Bestimmungen ein Mittel zur Prüfung der
gestellten Bewegungsgleichungen der Electr
in körperlichen Leitern.

ellung und Messung des homogen magnetischen Feldes.

ei Magnetstäbe von 1800—1850 mm Länge,
Dicke und 80 mm Höhe wurden mit ihren
axen parallel dem magnetischen Meridian,
ant, mit nur sehr kleinen Zwischenräumen
einander gelegt, so daß die Endflächen
ystems im Norden wie im Süden ein ver-
stehendes Rechteck von 70 mm Grundlinie
0 mm Höhe bildeten. Drei weitere, diesen
gleiche Magnete waren in derselben Weise
em zweiten System zusammengelegt, und
so, daß die Längsaxe jedes einzelnen pa-
dem magnetischen Meridian war und die
e Fortsetzung der Längsaxe des entspre-
en Magnets im ersten System bildete. Der
re Theil des Raumes zwischen der nörd-
Endfläche des ersten und der südlichen
iche des zweiten Systems konnte als ho-

mit D, die Horizontalintensität des Erdmagnetismus mit T, endlich den Ablenkungswinkel mit φ, so ist die Kraft R des Feldes bestimmt durch die folgende Gleichung:

$$R + T = \frac{D \cdot \varphi}{F \cdot i \cdot \cos \varphi}.$$

Beobachtet man ferner die Ablenkung φ', welche ein Strom i' bei der Rolle hervorbringt, wenn dieselbe nur unter der Einwirkung des Erdmagnetismus sich befindet, so besteht die Gleichung

$$T = \frac{D \cdot \varphi'}{F i' \cos \varphi'}$$

und aus der Combination mit der vorstehenden ergiebt sich

$$\frac{T + R}{T} = \frac{\varphi \cdot i' \cos \varphi'}{\varphi' i \cdot \cos \varphi},$$

also die Kraft R gemessen durch die horizontale Componente des Erdmagnetismus.

Der äußere Durchmesser der Rolle war 60 mm, gleich dem Durchmesser der später zu benutzenden Kupferkugel. Die Suspension war unter der Decke des Beobachtungsraumes so befestigt, daß durch eine Schiebervorrichtung die Rolle ohne sonstige Aenderungen an 5 verschiedene Puncte A B C D E des homogenen Feldes gebracht werden konnte. A war der Mittelpunkt des Feldes, B und C in der Richtung des magnetischen Meridians nach Norden resp. Süden um 20 mm von A entfernt, D und E senkrecht zum Meridian nach Osten resp. Westen um je

5 mm von A. An jedem dieser 5 Puncte
R in der oben angegebenen Weise be
Die Uebereinstimmung dieser 5 Beobach
unter einander diente als Beweis für die
geneität und das Mittel aus denselben wu
Werth für R benutzt.

Die Schwingungsversuche mit der Kupfe

Nachdem in der eben angegebenen W
Stärke des homogen magnetischen Fel
stimmt war, wurde die Kupferkugel vo
Durchmesser, mit welcher auch schon
lten Gruppe ein Versuch angestellt war,
nem c. $2^1/_2$ Mtr. langen Drathe bifilar
hängt, so daß ihr Mittelpunct mit dem
puncte des Feldes zusammenfiel. Dieselbe
in Bewegung gesetzt durch vorsichtiges A
vermittelst einer capillar ausgezogenen
röhre gegen einen an der Kugel bef

Versuche.

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.
L	455 mm	500	590
R	87,3 . T	79,8 . T	63,6
K	8746.10^5	86154.10^4	13243.10^5
t	15,164	15,28	18,882
l	0,01202	0,01038	0,00528
$\frac{A^2}{\lambda}$	$\frac{1}{205650}$	$\frac{1}{203500}$	$\frac{1}{204300}$

Die Resultate dieser Gruppe stimmen sehr gut überein und weichen auch von dem für dieselbe Kugel in der 1. Gruppe gefundenen Werthe nur wenig ab.

Das arithmetische Mittel aus allen Versuchen ergiebt:

1. Kugel.

Durchmesser = 92,94 Gewicht = 3728700 mgr

spec. Gew. = 8,88

$$\frac{A^2}{\lambda} = \frac{1}{217340}$$

$$\lambda = \frac{1}{444278.10^{12}}$$

2. Kugel.

Durchmesser = 59,85 mm Gewicht = 999000 mgr

spec. Gew. = 8,9

$$\frac{A^2}{\lambda} = \frac{1}{203680}$$

$$\lambda = \frac{1}{474074.10^{12}}.$$

Zur Beurtheilung dieser Werthe mögen
esultate einiger früherer Bestimmungen
latz finden, die für Kupferdrähte a
hrt sind:

Jacobi $\lambda = \frac{1}{374116.10^{12}}$

Kirchhoff $\lambda = \frac{1}{451043.10^{12}}$

Weber $\lambda = \frac{1}{463382.10^{12}}$

Bestleitender galvanoplastischer Kupfer

Von der K. Universität Christiania:

H. Mohn, Jahrbuch des Norweg. meteorolog. Instituts für 1877 u. 1878.

Nyt Magazin for Naturvidenshaberne. Bd. 24 H. 4; 25 H. 1—3. 1879.

Tromsö Museums Aarshefter. 1. Tromsö 1878.

Beretning om Bodsfaengslets virksomhed i Aaret 1878.

Det K. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for 1878.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania i Aar. 1879.

Det K. Norske Vidensk. Selskabs Skrifter 1878. Throndhjem 1879.

H. Siebke, Enumeratio insoctorum norvegicorum. Fasc. V. Pars 1.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Bd. IV H. 2—4.

C. P. Caspari, Alte und neue Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel. Christiania 1879.

G. O. Sars, Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. 3 Hefte. Christiania 1879.

Udkast til Vexellov. Kjöbenhavn 1878.

L. Daae, kong Christiern den förstes norske historie 1448—1458. Christiania 1879.

Index Scholarum in Univers. habendarum. Christiania 1880.

Betänkning angaaende Vexellore etc. 1879.

S. Lie, Classification der Flächen nach der Transformationsgruppe ihrer geodätischen Curven. Christ. 1879.

F. C. Schübeler, Vaextliret i Norge. Christ. 1879.

T. Dahll, om Norvegium, etc.

— — Geologisk Kart over nordlige Norge. 1866—79.

J. Biker, Supplemento á collecção dos tratados etc. T. XVII. Lisboa. 1879.

Monatsbericht der Berliner Akad. der Wiss. März u. April. 1880.

A. Falsan et E. Chantre, Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique du bassin du Rhone. Lyon. 1875. Fol.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Coll. of Lur

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Universi
Göttingen.

3. November. № 17.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Ueber einen Dialekt der sumer Sprache.

Von

Dr. Paul Haupt.

Vorgelegt von Paul de Lagarde.

Im zweiten Bande der *Cuneiform Ins*

„Sturm“, nâš paṭri „Dolchträger“ — alles ganz gewöhnliche und gut semitische Wörter.

Ebenso klar ist die zweite Columne. Hier haben wir offenbar die entsprechenden Wörter der sumerischen Sprache vor uns. So entspricht Z. 5 dem assyrischen uzzu in der zweiten Columne mêr, was uns schon aus dem von Hormuzd Rassam zu S^b 1 [1]) hinzugefundenen Fragmente als das sumerische Wort für „Macht, mächtig“ bekannt ist [2]). In der nächsten Zeile erscheint als Aequivalent des assyr. šâru „Wind“ imi bez. ohne Verlängerungsvocal (vgl. SFG. S. 24 ff.) im. Darauf folgt imi mêr-ra (lies mêra, mêr-a) d. i. „Wind + Macht, gewaltiger Wind, Sturm“, assyr. mêχû. Auch das dem assyrischen nâš paṭri entsprechende Compositum gir-lal (Z. 9) ist vollkommen durchsichtig; gir wird S^b 165 durch paṭru „Dolch“ übersetzt und lal, eine der gewöhnlichsten sumerischen Wurzeln [3]), bedeutet unter an-

1) Mit S^a, S^b, S^c bezeichne ich die sumerisch-assyrischen Zeichensammlungen in der Ausgabe Friedrich Delitzsch's. Vgl dazu meine „Sumerischen Familiengesetze“ (Leipzig 1879) S. 4 ff. Ich citire dieses Buch als SFG.

2) Das betreffende Ideogramm wird dort (Revers Z. 14 und 15) links durch sumer. [mê]-ir, rechts durch assyr. uzzu „Macht“ und šibbu „Gürtel“ erklärt.

3) Die Wurzel lal ist in dieser Bedeutung auch in's Assyrische übergegangen: der Stamm lâlu „aufhängen“ (Impf. ilûl) ist offenbar sumerischen Ursprungs. Als Präsensform sollten wir ilâl erwarten; wir finden aber stets nur die Form illalu, eine associative Neubildung im Anschluß an die Formen immar „er sieht“, ikkal „er ißt“ (= *ja'ákal) deren Imperfecta ursprünglich êmur (= *jêmur = jâmur = ja'mur) und êkul (= jêkul = jâkul = ja'kul) lauteten, später aber imur, ikul (also äußerlich gleich ilul „er hängte auf“) geschrieben und gesprochen wurden. Vgl. dazu SFG. S. 21 Anm. 1, S. 52 Anm. 10, S. 66 Anm. 3 und Excurs IV.

derm „aufhängen“, assyr. šaḳâlu —
heißt demnach eigentlich „einer, de
Dolch umhängen hat.“

Was sind nun aber die Wörter in d
Columne? Hier lesen wir

Z. 5 mê-ir = sum. mêr = ass
Z. 6 mê-ir = sum. imi = ass
Z. 7 mê-ir-mê-ir = sum. imi mêr-r
mêχi
Z. 9 mê-ri-lal = sum. gir-lal
nâš

Friedrich Delitzsch meinte, daß di
Spalte sumerische Synonyma enthalte o
die phonetische Aussprache der sum
Ideogramme in der zweiten Columne
Diese Auffassung läßt sich indeß nicht
ich bin der Ueberzeugung, daß in dies
spaltigen Vocabular die dritte Columne
die zweite sumerisch ist, die erste abe
ter aus einem andern Dialekt

in dem ersten werde ich das trilingue Vocabular ausführlicher behandeln, in dem zweiten die zusammenhängenden sumerischen Texte auf ihre dialektische Färbung hin untersuchen.

Erster Abschnitt.

I. 1) Betrachten wir Z. 9 unsres Vocabulars, mêri-lal = gir-lal = nâš paṭri „Dolchträger", so sehen wir, daß hier offenbar ein Uebergang von *g* in *m* vorliegt; der Dialekt zeigt an Stelle eines sumerischen *g* ein *m*: gir bez. gêr oder mit Verlängerungsvocal gêri erscheint in dem Dialekt in der Form mêri.

2) Ein zweites Beispiel für diesen Uebergang liegt in Z. 2 und 3 vor. Hier bietet der Text allerdings nur

.....mar	.....gar	bubûtum
...mar-mar	ša...gar	χušâχu

die beiden ersten Spalten lassen sich indeß leicht vervollständigen. In dem Vocabular II R. 39, 55 c. d. entspricht dem assyr. bubûtum im Sumerischen ša-gar; demnach können wir mit Sicherheit ergänzen:

[ša]-mar = sum. [ša]-gar = bubûtum
[ša]-mar-mar = sum. ša-[gar]-gar = χušâχu

Das sumerische ša-gar bedeutet eigentlich „Herz machen" d. i. „Verlangen nach etwas empfinden[1]), speciell „Verlangen nach Nahrung

1) Vgl. dazu die beiden, offenbar aus dem Sumerischen entlehnten, assyrischen Redensarten pâ êpêšu „reden", eigentlich „Mund machen" (Izdubarlegenden passim) und uzna šakânu „Ohr machen" d. i. „sich wohin begeben", z. B. im Anfang der Höllenfahrt der Istar: Ana Kurnugia Ištar mârat Sin uzuna išakun „Nach dem Lande ohne Heimkehr Istar, Tochter Sin's, sich aufmachte." Vgl. SFG. S. 56 Anm. 4.

empfinden, Hunger haben"; ša-gargar „Herz machen machen" d.i. großen Hung ben. Die assyrische Uebersetzung stimm ganz vortrefflich; denn χušâχu[1]) be „Hungersnoth", bubûtu nur „Hunger"[2]

1) Andere sumerische Aequivalente von χušâχ ša-gargar sind *u-gug* (II R. 29, 39 c. d) d. i. lich „Speisemangel" (gug wird zwei Zeilen vorhe sunku „Mangel" übersetzt), sodann *su-ku* (D Schrifttafel No. 6). Wir finden dies z. B. in dem öffentlichten Vocabular K. 2061, das ich im Br Museum copirt habe. Col. II, Z. 17–20 dieses ga nehmend schön geschriebenen Textes lautet: *su* χušâχu | *bad* (Schriftt. No. 109) — ga = m „Tod" | gig (Schriftt. No. 244) = simmu „Blin (*ka-kil* mit der Glosse) kir-gab = bu'ušânu riechender Athem." Vgl. dazu II R. 27, 54–56

2) Das Wort bubûtu, woneben sich auch (R. 43. 12 d) die Form bubu'utu findet, bedeu wohl „Nahrung" als auch „Verlangen nach N Hunger." In der Bedeutung „Nahrung, Speise" wir es zum Beispiel in der bekannten Stelle de

Wir haben nun schon sum. gir „Dolch", dial. mêr und sum. gar „machen", dial. mar.

3) Noch ein dritter Beleg für diesen Uebergang von *g* in *m* lässt sich unserm Text entnehmen; allerdings liegt derselbe nicht so klar zu Tage. Wir lesen Z. 14 in der ersten Columne das Wort da-ma-al, in der zweiten, sumerischen, das bekannte Ideogramm für „weit", assyr. rapšu und „Mutter", assyr. um-mu; siehe Delitzsch, Schrifttafel (seiner *Assyrischen Lesestücke* 2. Aufl. Leipzig 1880) No. 144. Delitzsch giebt dort als sumerische Aussprache damal an. Wäre dies richtig, so würde der Dialekt hier mit dem gewöhnlichen Sumerisch durchaus übereinstimmen. Dies ist aber nicht der Fall; damal heißt allerdings „weit" in dem Dialekte, im Sumerischen dagegen lautet das entsprechende Wort nicht damal, sondern dagal!

Ich glaubte, daß Delitzsch's Angabe sich auf eine Glosse stütze und suchte deshalb vergeblich im II., III. und IV. Bande des Inschriftenwerkes eine Stelle zu finden, wo für dieses Ideogramm die Aussprache damal angegeben wird: es giebt

lumne çu-u-mu (lies çûmu = *çummu = çum'u) entspricht, die Glosse im-ma. — Zu den oben angeführten Zeilen aus der „Höllenfahrt der Istar" will ich für Semitisten noch bemerken, daß nach assyrischen Lautgesetzen bubussunu = *bubûtšunu ist, immarû = *ja'ámarû, êṭûti = *gaṭawti und êlî = 'alaj. Sodann ist zu beachten die Form labšû-ma „und sie sind gekleidet"; ma ist hier genau so construirt wie das amharische mĕ bez. *m* „und". Diese Construction ist im Assyrischen selten; das Gewöhnliche wäre ašbû-ma labšû. Ich werde dieses ma an einem andern Orte ausführlicher behandeln; einstweilen verweise ich auf das neue Buch von Dr. Wilhelm Lotz „*Die Inschriften Tiglathpileser's* I" (Leipzig 1880) S. 118.

keine einzige Stelle. Allem Anschein
Delitzsch sein sumer. damal nur aus ur
linguen Vocabular und aus dem Hymnu
Mondgott (IV R. 9) erschlossen, wo Z.
dem assyr. tâmdu rapaštu „das wei
im Sumerischen a-ab-ba da-ma-al
damala) entspricht und Z. 3/4 b die Ve
mu-un-da-ma-al-la (mun-damal
assyr. urâpaš „er macht weit“ wiede
wird. Dieser Text ist aber eben, wie wir
ten Abschnitt unsrer Untersuchung dartl
den, in dem Dialekt, wo *g* in *m* überge
faßt, kann demnach für die Aussprache
grammes im Sumerischen gar nichts be

Daß „weit“ nun im Sumerischen da
nicht damal hieß, geht klar hervor
bisher ganz unbeachtet gebliebenen S
R. 69 No. 5, Z. 76. Hier lesen wir ei
tesnamen Kili-dagal, der geschrieb
erstens mit dem Determinativ vor Gött

treffende Zeichen aber auch das Ideogramm für „Mutter“ assyr. ummu. Wie wurde es in dieser Bedeutung gelesen? Wir wissen, daß „Vater“ ada hieß, was heißt aber „Mutter“ im Sumerischen? — Bisher waren wir nicht im Stande, diese Frage zu beantworten. Man hatte das Ideogramm wohl luku und êġi [1]) gelesen, das war aber, wie ich in meinen „Sumerischen Familiengesetzen“ (S. 38 Anm. 1, c) nachgewiesen habe, durchaus unberechtigt. Ich glaube vielmehr, wir haben das Ideogramm, wenn es „Mutter“ bedeutet, ama zu lesen.

Es bestimmt mich dazu folgende Erwägung. Wir finden S[a] V, 8 und 9 in der ersten Columne die Lautwerthe ama und dagal (*da-ga-al*); die mittlere Columne, wo das Zeichen stand, dem diese beiden Lautwerthe zukommen, ist weggebrochen; dagegen ist wieder die dritte Columne, die den Namen des betreffenden Schriftzeichens enthielt, unversehrt erhalten. Das Ideogramm führte (nach seinem ersten Lautwerth ama) den Namen amû. Was für ein Zeichen war das? Lenormant ergänzt das Zeichen am (Schrifttafel No. 115); nirgends aber hat dies den Lautwerth dagal; Delitzsch enthält sich jeglicher Vermuthung. Meine Ueberzeugung ist nun, daß in der mittleren Columne das Ideogramm für „weit“ stand [2]) und ama der Laut-

1) Ueber das sum. ġ (ḫ) siehe SFG. (S. 71) Nachträge zu S. 20 Anm. 3.

2) Wie ich mich nachträglich überzeugt habe, ist S[a] V. 9 auf dem Original in der mittleren Spalte, dicht am Anfang der dritten Columne, ein verticaler Keil noch deutlich zu sehen. Dies macht Lenormant's Ergänzung *am* vollends unmöglich, während meine Vermuthung, daß hier das Ideogramm für „weit“ stand, dadurch um so wahrscheinlicher wird.

werth des Zeichens war, wenn es die Be
„Mutter" hatte. Zu beachten ist hier d
II R 32, 52 c, wo wir hinter dem Ide
für „Mutter" das Wort a-ma[1]) lesen. D
den Zeichen sind nun allerdings auf der
nal nicht wie gewöhnlich durch kleinere
als Glosse gekennzeichnet, trotzdem abe
ich, daß wir hier in ama nur die Ang
Aussprache für das vorausgehende Ide
zu sehen haben.

Das kommt indeß hier weniger in F
die Hauptsache ist, daß „weit" im Sum
nicht damal sondern dagal heißt, d
auch Z. 14 unsres Vocabulars der Ue
von *g* in *m* vorliegt. Mehr Beispiele f
Erscheinung sind in dem kleinen Fragm
R. 31, No. 1 nicht zu finden.

4) Dagegen lesen wir wieder auf der
Stück des Vocabulars, das II R. 40, No
öffentlicht ist, Z. 77 der Vorderseite:

die assyrische Uebersetzung dieser Zeile ist abgebrochen. Wir sehen hier wieder deutlich, daß dem sumerischen gar ein dialektisches mar entspricht.

II. Noch wichtiger ist aber, daß der Dialekt an Stelle des sumer. dug „gut“ die Form ṣi-ib (lies zib[1]) aufweist. Hier scheint kein Lautübergang vorzuliegen[2]); vielmehr wird dieses zib wohl eine andere Wurzel sein, die eben in diesem Dialekte an Stelle des sumer. dug üblich war. Die Erscheinung, daß in zwei benachbarten Dialekten grade für die gewöhnlichsten Begriffe ganz verschiedene Wörter in Gebrauch sind, läßt sich ja auch anderswo beobachten; man denke zum Beispiel an das Aethiopische und das Arabische[3]).

Auch in den beiden vorhergehenden Zeilen finden wir dial. zib = sumer. dug. Z. 75 lautet

ġub-ṣi = ġub[4])-du

und Z. 76

ṣi-ib = dug.

auch, wie das Zeichen *ẋi* an dem Lautwerth ṭi, das ist sum. di bez. dê kommt.

1) Daß die Sylbenzeichen, welche im Assyrischen die Lautwerthe çi, çu; ṭi, ṭu; ḳa, ḳi, ḳu haben, im Sumerischen zi, zu; di, du; ga, gi, gu gesprochen wurden, werde ich an einem andern Orte ausführlich nachweisen.

2) Unmöglich ist diese Auffassung durchaus nicht; siehe unten.

3) Vgl. Dillmann, *Grammatik der äthiopischen Sprache*, S. 4.

4) χub bez. ġub wird hier mit dem Zeichen *kab* (Schrifttafel No. 59), das II R. 27, 19 c. die Glosse *χu-up* hat, geschrieben. Daß wir hier χub, ġub und nicht kab zu lesen haben, zeigt das Fragment K. 5434, ein Duplicat unsres Textes (siehe unten), wo statt des Zeichen *kab* das zusammengesetzte, mit eingeschobenem *ud* (Schrifttafel No. 60), das nur den Lautwerth γup hat,

Wie man sieht, zeigen beide Dialek
das Verklingen der auslautenden Conso
das ich im I. Excurs meiner „Sumerisch
miliengesetze“ an einer Reihe von Be
im Sumerischen nachgewiesen habe. Ich
schon dort (S. 46 No. 11) darauf aufm
daß wir neben dug auch die abgesch
Form du finden, desgleichen (S. 47 No.
neben murub „Mitte“, assyr. ḳabl
muru vorkommt; ebenso haben wir hi
zi(b) = sum. du(g).

III. Geben wir nun zu der Rückseit
Fragmentes über, so lesen wir Z. 73 und
folgende Gleichung:

dialekt. *du* = sumer. mê-ên.

Mên ist die erweiterte Form der
mê „sein“, die ich SFG. S. 29—32 ei
besprochen habe. Wie ich dort schon be
wird mên im Assyrischen bald durch „
bald durch „du bist“, bald durch „ic

zaê ušuâzu maġ-am „Im Himmel, wer ist (mên) erhaben (maġ)? du allein, du bist erhaben | auf Erden, wer ist erhaben? du allein du bist erhaben“ assyr. ina šamê mannu ṣîru, atta êdiššika ṣîrat | ina irṣitim mannu ṣîru, atta êdiššika [ṣîrat]. Dagegen finden wir in dem vierten sumerischen Familiengesetze: Tukundi[1]) ama duânara „duâmu nu-mên“ ban-nan-gu „wenn eine Mutter zu ihrem Kinde „mein Kind nicht bist du“ sie zu ihm sagt, so (muß es Haus und Eigenthum verlassen“[2]). Endlich haben wir IV R. 6, 41/42 b: maê lu kin-gi-a Šilig-lu-šar mên „ich bin der Bote des Gottes Merodoch“, assyr. mâr šipri ša Marduk anaku.

ki-[i] d. i. kî „wie“ erklärt wird. In der Bedeutung „Regen, regnen“, ass. zunnu, zanânu ist das Ideogramm *a-an* gemäß Z. 31 dieser Zeichensammlung im Sumerischen (šê-ig) šêg zu lesen.

1) Tukundi und nicht tukundi-bi ist zu lesen; II R. 20, 13 a (vgl. SFG. S. 22) ist auf dem Original nach der Glosse tu-kundi ein Keil von dem Zeichen *bi* noch deutlich zu sehen. Das Ideogramm *šu-ša-tur-lal-bi* (lies tukundi) wird auch V R. 29, 8 c. d durch šumma „wenn“ übersetzt. Die vorhergehende Zeile lautet dort: *šu-ša-tur-lal* = šurru.

2) Die 7 sumerischen Familiengesetze sind meiner Ansicht nach folgendermaßen zu übersetzen: „Für die Zukunft, für ewige Zeiten“. 1. „Wenn ein Kind zu seinem Vater sagt „du bist nicht mein Vater“, so scheert er es, macht es zum Sklaven und verkauft es für Geld“. — 2. „Wenn ein Kind zu seiner Mutter sagt „du bist nicht meine Mutter“, so scheert man ihm das Haar ab, jagt (sum. nigin!) es aus der Stadt und treibt es aus dem Hause“. — 3. „Wenn ein Vater zu seinem Kinde sagt „du bist nicht mein Kind“, so muß es — natürlich das Kind; alle Assyriologen übersetzen „er, der Vater“!! — Haus und Hof (assyr. igâru = *ḫigâru) verlassen“. — 4. „Wenn eine Mutter zu ihrem Kinde sagt „du bist nicht mein Kind“, so muß es Haus und Besitzthum ver-

So haben wir mên auch hier
Vocabular zu fassen. Dies geht klar
Z. 74. Hier ist zwar nur der Anfang
rischen Columne erhalten, das ja, da
lesen, kann aber nur zu ja-a-ši (lies â
vervollständigt werden. Dazu stimmt
S^c 282 das Ideogramm *du* außer alâku
šapâru „senden", kânu „fest, t
magâru „ergeben, gehorsam sein" a
anaku „ich" erklärt wird. Als
Aussprache wird hier gi-in angegeb
nach haben wir die oben angeführten

dialekt. giu = sumer. mên

zu lesen.

IV. Besonders wichtig ist Z. 77 de
dialekt. inga-da-tê = sumer. imm

lassen". — 5. „Wenn ein Weib ihrem Ma
wird (assyr. izîr) und „mein Mann nicht bis
so wirft man sie in den Fluß". — 6. „Wen
zu seinem Weibe „nicht mein Weib du" sa

= assyr. id....., was jedenfalls zu idχî oder ittîχî (= *jadtáχaj) zu ergänzen ist, da imma-da-tê der *Da*-stamm der Wurzel tê „sich nähern", assyr. daχû ist.

Daß *mm* und *ng* im Sumerischen wechseln, ist längst bekannt, doch war man bisher, soviel ich weiß, noch nicht zu der Erkenntniß gekommen, daß die Formen mit *ng* dialektisch sind. Im Grunde genommen hatten wir übrigens außer der vorliegenden Stelle für den Wechsel zwischen *mm* und *ng* nur noch Ein Beispiel, nämlich dingir und dimmêr „Gott" und dies fällt obenein bei näherer Beobachtung vollständig hin. Wir haben hier in dem Dialekt ingada-tê und imma-da-tê im Sumerischen; dementsprechend sollten wir erwarten, daß die rein sumerischen Texte die Form dimmêr aufweisen, die dialektisch gefärbten dagegen dingir. Es ist aber grade umgekehrt: dimmêr, was stets ganz unmißverständlich dim-mê-ir geschrieben wird, findet sich nur in den dialektischen Stücken; die rein sumerischen Texte gebrauchen dafür stets das Ideogramm *an*, das gemäß S^b 2 dingir zu lesen ist. So wird zum Beispiel der Plural in den sumerischen Texten stets *an*-ri-ê-nê, was dingir-ri-ê-nê bez. dingirênê zu lesen ist, geschrieben, in dem Dialekt dagegen regelmäßig dim-mê-ir-ê-nê das ist dimmêrênê.

Scheinbar liegt hier eine Inconsequenz vor; diese Schwierigkeit läßt sich indeß, wie ich meine, ganz ungezwungen beseitigen. Wir haben oben gesehen, daß der Dialekt *m* an Stelle eines sumerischen *g* aufweist. Es ist daher sehr wohl möglich, daß bei dimmêr und dingir der Wechsel zwischen *mm* und *ng* direct gar nicht vorliegt, sondern nur der Uebergang von

g in *m*. Dimmêr ist, so vermuthe i
nächst entstanden aus dinmêr, ebenso
Sumerischen kin-mu „Sendungswort"
„Botschaft, Nachricht" (SFG. S. 71) zu k
geworden ist; dinmêr aber ist die For
wir in dem Dialekt für sumer. dingir
warten haben.

Die Form dingir hat keine Etyn
dimmêr dagegen, das wie II R. 33, 34 e
V R. 30, 8 a. b zeigt, nicht bloß „Got
dern auch „König" bedeutet, ist von F
Delitzsch unter No. 185 der Schrifttafel
chend als „allmächtiger (mêr) Richter
erklärt worden [2]). Er fügt an dieser Stel
hinzu: „Dasselbe mêr ist auch in dem
und Landesnamen Šumêr d. i. Volk „
waltigem Arm oder Kraft" enthalten".
oder Südbabylonien ist nun, wie die As
gen annehmen, identisch mit dem Lande
der Bibel, das sie auf eine (nach Analo
dingir erschlossene) Nebenform *Šun

gehört haben. Dies giebt vielleicht in Zusammenhalt mit anderen Momenten einen Fingerzeig für die Bestimmung der Gegend, in welcher dieser Dialekt gesprochen wurde.

V. Noch ein anderer Lautwandel im Sumerischen ist auf Dialektspaltung zurückzuführen. In dem zweiten Excurs meiner „Sumerischen Familiengesetze" habe ich auf den interessanten Wechsel zwischen *u* und *ê* im Sumerischen aufmerksam gemacht. Es wurde dort darauf hingewiesen, daß wir in derselben Bedeutung nebeneinander finden: tu und tê „Taube", assyr. summatu[1]), mu und mê „rufen", assyr. ḳâlu; ġu und ġê „Vogel" assyr. iṣṣuru; ub und êb „Himmelsgegend", assyr. tubḳu oder tubuḳtu; uru und êri „Diener", assyr. ardu, mu und mê „Mann" assyr. zikru, mulu und mêli „Mensch" assyr. amêlu, tu und tê „Kleid" assyr. ṣubâtu[3]) u. v. a.[4]).

1) Die Semitisten der alten Schule würden dieses summatu (vgl. SFG. S. 51 Anm. 7) jedenfalls unbedenklich mit dem arabischen حمامة zusammenstellen.

2) Zu dem *a* in assyr. amêlu gegenüber sum. mulu, mêli vgl. II R. 48, 31 e. f, wo das sumer. zal in der Form azal in's Assyrische übergegangen ist.

3) Außer tu und tê konnte das Ideogramm *ku* „Kleid" assyr. çubâtum (çu-ba-a-tum!) auch mu und tug gelesen werden. Die drei Formen tug, tu und tê verhalten sich zu einander wie dug, du und dê oder sug, su uud sê; siehe SFG. S. 52 Anm. 3.

4) Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, daß wir an Stelle der Postposition šú, die ich SFG. S. 15—20 ausführlich besprochen habe, auch die dialektische Nebenform šê finden. Wir lesen II R. 14, 28 a. b: *bar-nun bar-nun*-šê ib-ta-ê = assyr. çilipta ana çilipti ušêçî. ebenso Z. 39 derselben Columne: lugal *a*-ša-ga-šê a[n-aka-ê] = assyr. ana bêl êḳli imádad „dem Herrn des Feldes mißt er dar". Ferner habe ich auf einem unnumerirten Frag-

Ich vermuthete schon damals, daß wi
zum Theil dialektische Formen vor uns h
doch war ich nicht im Stande, diese A
irgendwie näher zu begründen. Jetzt läß
mit Sicherheit nachweisen, daß die Forme
u hier die ächt sumerischen sind, die mit
gegen dem Dialekt angehören. Dies geh
hervor aus II R. 31, 10 b. c. Hier lese
nach der Zeile mêri-lal|gir-lal|nâš
„Dolchträger" die Gleichung

dialekt. mê-ṣi-ir = sumer. mu-si

Ich war damals nicht im Stande, d
erkennen, weil das Londoner Inschrifte
hier statt des Zeichen sir (bu, git), wie
lich im Original steht, irriger Weise uz
Mit mêṣir = muz war natürlich nicht
zufangen.

VI. Nachdem nunmehr die Lesung
gestellt ist, können wir in dieser Zeile

noch einen andern Lautübergang beobachten: dem sumer. sir entspricht hier ein dialektisches zir (ṣi-ir)! Derselbe Uebergang scheint auch in der vorletzten Zeile des zweiten Fragmentes II R. 40, 76 a. b. c vorzuliegen. Hier finden wir vor der Zeile inga-da-tê = sum. imma-da-tê = assyr. id[χî] „er näherte sich" in der assyrischen Columne die Form iddi[n] „er gab", in der sumerischen man-si und in der ersten Spalte má-ba-ṣi-*aka*.

Dieses Zeichen *aka* (Schrifttafel No. 124), das, da es als Ideogramm neben madâdu „messen" auch „lieben" assyr. râmu bedeutet [1]), im Assyrischen den Lautwerth ram erhalten hat, kann hier offenbar weder aka noch ram gelesen werden. Allem Anschein nach hatte es in dem Dialekte den Lautwerth im. Wir wissen, daß die sumerische Wurzel si „geben" assyr. nadânu nur die abgeschwächte Form von sim ist; das Präsens lautet nicht in-si-ê sondern in-sim-mu, vgl. SFG. S. 50 No. 26.

1) Zu der II R. 11 veröffentlichten Tafel K. 4350 ist ein kleines schwarzes Fragment hinzugefunden worden, welches die letzten Zeilen der ersten und zweiten Columne enthält. In der ersten Columne sind nur die letzten Zeichen der assyrischen Zeilen erhalten. Dieselben lauten: -bal|-ti| (darauf folgt ein Theilstrich) -ud|-du|-dad|-dadu|(Theilstrich)-am|-ammu|-am-šu|. Es unterliegt für mich nicht dem geringsten Zweifel, daß hier in der sumerischen Spalte in-aka|in-aka-êš|in-aka-ê|in-aka-ê-nê||in-aka-ê|in-aka-ê-nê und in-nan-aka-ê stand und demgemäß die assyrischen Formen zu imd-ud „er maß" |imdudû „sie maßen" |imádad „er mißt" |imádadû „sie messen" ||irâm „er liebt" (irammû, lies) irâmû „sie lieben" und irâm-šu „er liebt ihn" zu ergänzen haben. — Daß das Imperfectum von madâdu „messen" imdud lautete, zeigt das unveröffentlichte sumerisch-assyrische Pa-K. 4158, das ich demnächst veröffentlichen werde.

Im Hinblick darauf glaube ich, daß
erste Columne mába[1])-ṣim zu lesen h
Der besseren Uebersicht halber fas
das Ergebniß unsrer bisherigen Untersu
hier noch einmal kurz zusammen. Wi
gefunden, daß sumer. *u* in diesem Diale
erscheint (z. B. musir, dial. mêṣir); da
g in *m* (z. B. gir-lal „Dolchträge
mêri-lal), *ṣ* in ṣ (z. B. ṣim „geben
ṣim[2]) und *mm* in *ng* übergeht (z. B.
ḍa-tê „er nähert sich", dial. inga-da-
dann daß in diesem Dialekt ṣib bez.
des sumer. dug (du) „gut" und gi
des sumer. mên „ich bin" üblich ist.
Dies wären die dialektischen Eigentü

2) Má wird mit dem Zeichen *mal* geschri
welches Lenormant den Lautwerth *ma* sc
erschlossen hat. Ich lese deshalb jetzt auch m
mant maê „ich" statt mal-ê.

lumne steht, hier bis zum Schluß der zweiten Columne noch 15 Zeilen.

c) Das dritte der Duplicate ist das umfangreichste. Es ist aus 5 Stücken zusammengesetzt und enthält zwei 53 Zeilen lange Columnen. Die Rückseite ist wieder vollständig abgebrochen. Auch dieser Text hatte eine andere Columneneintheilung als die Haupttafel. Außerdem ist zu beachten, daß alle drei Duplicate sowohl a) als b) als c) keine Theilstriche haben, während dieselben auf der Haupttafel sehr häufig angewandt sind.

Ich werde den Keilschrifttext aller Fragmente dieses Vocabulars demnächst in meinen *Sumerischen Lesestücken* [1]) veröffentlichen. Der Text der Haupttafel wird auch (allerdings nicht ganz fehlerfrei) in dem ersten Theil des V. Bandes unter dem Titel „Trilingual Tablet, partly completed from Duplicates" gegeben werden.

Gehen wir nun auf die Beispiele, welche uns die neugefundenen Stücke bieten, etwas näher ein. Ich gebe zunächst noch einige Belege für den Uebergang von *m* in *g*. Wir lesen in der II. Columne der Haupttafel:

Z. 24.	a-mar-ra	a-gar-ra	mê raχâṣu
Z. 25.	a-ma-ma	a-ga-ga [2])	do.

1) Diese autographirte Sammlung sumerischer Texte, die Anfang nächsten Jahres erscheinen soll, wird unter anderm enthalten: die beiden ersten Tafeln der Serie kikankalâbiš ê = ana ittišu, sodann II R. 8 No. 2, Col. II Obvers, II R. 14 und 15, ferner einen interessanten, zum größten Theil unveröffentlichten Text mit Beispielen der postpositiven Conjugation, den ich aus 5 Fragmenten zusammengesetzt habe, die große Beschwörungsformel II R 17 und 18, außerdem mehrere unveröffentlichte babylonische Texte, die in dem Dialekte geschrieben sind.

2) Beide Dialekte zeigen hier wieder das Verklingen

Z. 26. a-mar-ra	a-gar-ra	mê ša χâtu
Z. 33. [ma]-ma	ga-ga [1])	šakânu (m
Z. 34. [ma] [2])-al	gal	do. (χamṭu
Z. 35. mar	gar	do.
Z. 36. mar	gar	šarâḳu
Z. 37. mar	gar	nasâχu [3])
Z. 38. mar-za	garza [4])	parṣu

Hierdurch dürfte der Uebergang von *m* nunmehr zur Genüge belegt sein.

Dieselbe Columne giebt uns auch ein zw Beispiel für den Wechsel zwischen *u* u Zeile 6 lesen wir

aka-dê-[a] [5]) | nin-du-a | biblu „Wunsc

Hier entspricht dem sumerischen du der ersten Columne ein dialektisches Dieses *ê* statt *u* war aber, wie ich schon erwähnte, aus dem Dialekt auch in das Su sche eingedrungen. So erklärt sich, daß K. statt nin-du-a in der sumerischen Col

nin-dê-a bietet. Die Thatsache, daß die Formen mit *ê* statt *u* eigentlich dem Dialekt angehören, wird dadurch selbstverständlich nicht umgestoßen.

Ueberhaupt soll diese Zeile hier in dem Vocabular gar nicht den Wechsel zwischen *u* und *ê* veranschaulichen, sondern nur zeigen, daß der Dialekt an Stelle des sumerischen nin „alles was" *aka* gebraucht. Dreizehn Beispiele, unter denen *aka*-dê = nin-dê = biblu das vorletzte ist, führt K. 4221 — R^{M} 605 für dieses dial. *aka* = sumer. nin an, z. B.

Z. 12. *aka-u*	nin-*u*	[itlum]
Z. 13. *aka-tuk*	nin-*tuk*	mêrû
Z. 14. *aka*-ma-al	nin-gal	bušû
Z. 15. *aka*-maġ	nin-maġ	nin ma'adu
Z. 20. *aka-šit*	nin-*šit*	nikasu
Z. 21. *aka* ki-tab-ba	nin-ki-tab-ba	imtû

Wie das Zeichen, das ich durch *aka* wiedergegeben habe, in diesem Falle zu lesen ist, vermag ich nicht anzugeben. Ich muß es deshalb auch bei dem Präfix der Abstractformen in diesem Dialekt, die auf dieses *aka* = nin folgen, vorläufig bei der alten Lesung *na-aka*, *naka* oder *nak* bewenden lassen. Daß dieses *nak* (oder *na-aka*) ebenso wie nam Abstractformen bildet, war längst bekannt; Delitzsch bemerkt unter No. 124 seiner Schrifttafel, daß *na-ak* „Geschick, Bestimmung" assyr. šîmtu bedeute, daher auch ebenso wie No. 51 d. i. nam, welches dieselbe Bedeutung hat, zur Bildung von Abstractformen verwandt werde. Daher finden wir *na-ak-i* Khors. 34 als Ideogramm für nâdûtu „Erhabenheit". Das aber wußte man noch nicht, daß die Abstractbildungen mit vorgesetztem *nak* dialektische Formen

sind. Jetzt sehen wir das ganz klar aus
der zweiten Columne unseres Vocabular

naka	nam	šîmt
naka-tar	nam-tar	šîmt
naka-tag	nam-tag	arnu
naka-lugal	nam-lugal	lugal
naka-nin	nam-nin	bêlû

Šîmtum bedeutet „Geschick", arnu „
lugallûtum „Königthum", bêlûtum
schaft". Als Uebersetzung von nam
„Königthum" würden wir šarrûtum e
es steht aber deutlich auf der Tafel ša-
was ich im Hinblick auf Delitzsch's Be
gen in Dr. Lotz's Buche *Die Inschrif
lathpileser's* I. S. 107 Anm. 1 lugal-
gelesen habe [1]).

1) Da nam-lugal häufig auch durch
wiedergegeben wird, so könnte man auch annel
das Zeichen *ša* den Lautwerth bê hat. Zu na

Diese Abstractbildungen mit präfigirtem *naka* sind eins der am meisten in die Augen fallenden Kennzeichen der dialektisch gefärbten Texte.

Ehe wir nun zu dem zweiten Abschnitt, den zusammenhängenden Texten übergehen, wollen wir in unserm Vocabular noch eine Nachlese halten. Wir finden unter anderm Z 20 der zweiten Columne an Stelle des sumerischen [ki][1]-aka „lieben" assyr. râmu in dem Dialekt ki-ên-ga-ad d. i. kin-gad[2]. Sodann treffen wir Z. 27 ein neues Beispiel für dial. ṣib (zib) = sumer. dug „gut": a ṣi-ib-ba = a dug-ga = mê ṭâbûtu „gutes Wasser". Darauf folgt

Z. 28	a-da-ar	a-gar	u-ga-ru
Z. 29	a-ba	a-ga	ar-ka-tu.

Hier entspricht dem sumer. agar „Feld", das

walt" (vgl. dazu II R. 27, 13 a. b; 48, 29 g. h und IV R. 9, 19/20 a: kur-kur-ra = kabbâru „Gewaltiger") | [nam]-nin = bêlûtum „Herrschaft" | nam-ur-sag (vgl. SFG. S. 29 No. 14) = ḳardûtum „Kraft" | [nam-ag]-ga = dannûtum „Macht" | [nam-ag]-ga (vgl. K. 2061 Z. 17 a. b) = aštûtum „Gewalt".

1) So müssen wir ergänzen, weil aka hier am Ende der Zeile steht. Wäre aka das einzige Zeichen der sumerischen Spalte gewesen, so würde es der Schreiber in diesem Vocabular an den Anfang der Zeile gesetzt haben. Das Compositum ki-aka ist übrigens auch viel gewöhnlicher als das einfache aka (S^b 204); vgl. z. B. II R. 40 No. 2, 14 und 15 a. b; IV R. 18, 4 | 5 a; 29, 17/18 a, 11 b. Statt sumer. aka erscheint hier also in dem Dialekt die Form gad. Aus ki + gad wurde dann, indem sich vor *g* wie in kingi „Land" (= ki + gi) und kibingara (= kibi + gara) ein Nasal entwickelte, kingad. Siehe darüber SFG. S. 52 Anm. 5 und vgl. die Beschwörungsformel II R. 18, 41—43 a, wo wir lesen: ġa-ba-*ran*-gaga „er möge wenden" assyr. liškun und ġa-ba-*ran*-guba „er möge sich niederlassen" assyr. lizziz, aber ga-ba-*ra*-ê „er gehe heraus" assyr. liṣî.

2) Zu ki-ên = kin vgl. SFG. S. 49 Anm. 4.

in der Form ugaru auch in's Assyrisch gegangen ist[1]), in dem Dialekte ada also nicht in *m* übergegangen sondern in Z. 29 aba = aga würde ein Uebergang in *b* vorliegen. Hier ist indeß die Lesung ganz sicher; *a-ga* ist möglicherweise ge phonetisch geschrieben, sondern als Ideo zu fassen. Wäre die Lesung aga zweifel würde dieses Beispiel dafür sprechen, d „gut" nur durch Lautwandel aus sum entstanden ist. Ebenso wie aga zu worden, würde dann dug (durch die Mi *dum) in dub übergegangen sein. Dann stand dann ṣub und daraus ṣib.

Die Annahme, daß das anlautende *d* in dem Dialekte in ṣ übergegangen se sich stützen durch Z. 32 derselben Colu dem sumer. dim „schaffen" assyr. ba dial. (ṣi-*aka* d. i.) ṣi-im bez. ṣim en Daß die Form dann ṣib und nicht ṣu

...er. ad-gal entspricht in dem Dia...
Diese Erscheinung ist schon aus...
...5 und 196 bekannt, wo das Ideogra...
...brennung" assyr. ḳilûtu nicht ...
...42 durch sumer. gibil sondern a...
...ibir[1]) erklärt wird. Hier giebt di...
...ragment offenbar sowohl die gewö...
...merische Aussprache als auch die ...
... Form an. Ebenso wird in den ni...
...er Zeilen das bekannte Ideogramm ...
... assyr. nîru nicht allein durch das ...
...che sumerische šudun (S[b] 45), sond...
...urch (das offenbar dialektische) šu ...
...t.

...nmehr haben wir eine genügende Anz...
...ischer Eigenthümlichkeiten festgestellt,...
...sammenhängenden sumerischen Texte ...
...dialektische Färbung hin untersuchen ...
...n. Wir verlassen deshalb unser Voca...
...nd gehen über zum zweiten Abschnitt ...

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Juli 1880.

(Fortsetzung.)

Mémoires de l'Acad. des Sciences de Lyon. Cl. des Sc. T. 23.

— — Classe des Lettres. T. 18. Ebd. 1878—79.

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. T. 24. 25. 1878.

Annales de la Société d'Agriculture etc. de Lyon. Quatrième série. T. X. 1877. Cinquième série. T. I. 1878.

Leopoldina. XVI. No. 11—12. 13—14.

Nature. 558—562.

Erdélyi Muzeum. 7 sz. 1880.

J. Cameletti, Il Binomio di Newton. Genova. 1880.

R. Lipschitz, Lehrbuch der Analysis. Bd. II. Bonn. 1880.

Carta della circoscrizione elettorale politica dell' Italia. 2 Blatt.

L. Agassiz, Report on the Florida Reefs. Cambr. 1880. 4o.

Sitzungsb. der Münchener Akad. der Wiss. Math. phys. Cl. 1880. H. III.

— — Philos. philolog. u. histor. Cl. 1880. H. I.

Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellsch. Jahrg. 15. H. 1. 2.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 10. (1878.) H. 1.

Jahrbuch f. Schweizerische Geschichte. Bd. 5. Zürich 1880.

Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti fasc. 7. Roma 1880.

Geolog. Survey of India, Calcutta.

Memoirs. Vol. I—XVII.

Palaeontologia Indica. Series II—XIV.

Records. Vol. I—XIII, 1.

A manual of the Geology of India. Bd. I. II. und Karte.

Zeitschrift der deutsch. morgenländ. Gesellsch. Bd. 34. H. 2.

Statistica della Emigrazione italiana all' estero nel 1879.

Statistique internationale des banques d'émission. Allemagne. Rome 1880.

Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VIIIe Serie. T. XXVII. No. 2. 3. 4.

A. Conat, Du caractére lyrique et de la disposition dans les hymnes de Callimaque.

Bulletin of the Amer. Geograph. Society. 1879. No. 4.

Bulletin de l'Académie R. des Sciences de Belgique. T. 49. No. 5.

iskara. No. 28. Julio de 1880.
Correspondenz Friedrich's d. Großen. Bd. IV
y, L'équité électorale. Paris 1880.
gni. Principe. B. Deux Lettres inédites
ange. Berlin 1878.
– Lettres inédites de J. L. Lagrange à
ller. Saint-Pétersbourg. 1877.
– Lettera inedita di G. L. Lagrange t
blioteca universitaria di Bologna. Firenze. 1
– Accademia Pontificia de' nuovi Lincei. A
(1880). Sessioni VI e VII.

---

mises au concours par la *Société d*
iences établie à *Utrecht*, Pays-Bas 188

ences naturelles et médecine.
echerches sur le développement d'une ou d
pèces d'animaux invertébrés dont l'histoi
core connue; le tout accompagné des figur
our l'intelligence du texte.
iété demande une description anatomiqu
arve et de la nymphe du hanneton commu
lgaris). Cette description, en s'appuyar
aphie de Straus-Dürckheim sur l'i
parfait, devra être accompagnée des fig
pour l'intelligence du texte.
s moyens les

5. Une étude critique et historique sur les théo des phénomènes électriques observés dans les muscle les nerfs.

6. Un aperçu critique des méthodes employées p déterminer la place qu'occupent dans les corps de série aromatique les atomes substitués et les grou d'atomes, d'après la théorie de la constitution du b zol, donnée par Kékulé et par Ladenburg.

7. Déterminer rigoureusement les quantités de c leur dégagées ou absorbées dans le changement allot pique de deux ou plusieurs corps simples.

8. On demande de déterminer la chaleur donnée la lune dans de différentes phases.

Belles-Lettres, Philosophie et Histoire.

9. La Société demande des recherches sur les pr cateurs et la prédication de l'Evangile auprès de l' bassade néerlandaise en France du temps de la Ré blique des Provinces-Unies.

10. On demande une liste raisonnée des mots méens en usage dans la langue arabe.

11. Un aperçu critique des résultats obtenus dan linguistique Germanique depuis J. Grimm.

12. Disquisitio de loco difficiliore vel controverso, disciplinam antiquitatis sive graecae seu latinae pertine

Le prix, qui sera décerné à la réponse jugée satis sante, consistera en un diplôme d'honneur et trois c florins de Hollande (environ 620 francs). Les répo doivent être écrites en Français, en Hollandais, en A mand (en lettres italiques), en Anglais ou en Latin (p le No. 12 le Latin seul est admis), et remises, franche port, au Secrétaire de la Société, M. le Baron R. M de Lynden, juge au Tribunal de première instan Utrecht, avant le 1er Décembre 1881, à l'exception d réponse au No. 11, pour laquelle ce terme est proli jusqu'au 1er Décembre 1882. Les mémoires doivent accompagnés d'un billet cacheté, renfermant le nom l'adresse de l'auteur. Les réponses couronnées seront bliées dans les Mémoires de la Société.

Les questions 1 et 12 sont permanentes. On pe répondre chaque année.

S'adresser pour de plus amples informations au Sé taire, M le Baron Melvil de Lynden.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)*

College of Lus

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universit
Göttingen.

17. November. № 18.

Königliche Gesellschaft der Wissensc

Elektrische Schattenbilder.

Von

W. Holtz.

Zu den nachfolgenden Versuchen be
keiner besondern Hülfsapparate. Voraus

Elektroden brachte, weil sich hierdurch zuweilen die Glimmentladung in Büschelentladungen überführen läßt. Hierbei bemerkte ich, daß der Stab auf der glimmenden Kugelfläche einen Schatten warf, und diese Wahrnehmung bot die erste Anregung zu den in Rede befindlichen Versuchen. Inzwischen habe ich gelernt, daß man Glimmlicht auch in trockner Luft mit großer Sicherheit sowohl auf krummen als graden Flächen erzeugen kann.

Wie man die leuchtende Fläche am besten gewinnt.

Hat man eine größere Hohlscheibe zur Verfügung, so stecke man dieselbe auf die linke Entladungsstange und lasse zwischen dieser und der Spitze der rechten einen Raum von 6—15 Centimeter. Hierauf lege man ein Stück Seidenzeug, welches am besten so groß ist, als die vordere Scheibenfläche, an letzte an, während sich die Maschine in Thätigkeit befindet. Später braucht man dasselbe nicht mehr zu halten, da es mit großer Gewalt durch die elektrische Einwirkung festgehalten wird. Sah man vorher an der Spitze der rechten Entladungsstange einen kleinen Büschel, so erscheint an Stelle desselben nunmehr ein kleiner schwach leuchtender Stern. Zu gleicher Zeit aber tritt an der gegenüber befindlichen Elektrode eine in eigenthümlich flimmerndem Glimmlichte leuchtende Kreisfläche auf. Dieselbe ist größer, wenn die Maschine eine stärkere, und bei derselben Maschine, wenn man durch schnelleres Drehen ihre Wirksamkeit verstärkt; ferner größer (aber freilich lichtschwächer), wenn man die Spitze weiter entfernt; endlich größer (wenigstens bedingungsweise), wenn man die Scheibe ablei-

...orizont. Geeigneter jedoc
...r Voraussetzung ein anderes Verfal
...r ein passender Stativ zu Gebote s
...n hängt man, am besten an einem
Arme, ein Stück Seide auf, wel
besten wieder mit einer isoliren
...schwert. Selbigen Schirm stellt n
den in diesem Falle beiderseits zu
Entladungsstangen auf. Das Beoba
erscheint wieder als Kreisfläche, wel
Thätigkeit der Maschine mit der
...n Entfernung der Spitzen von einand
...aneben aber merkwürdiger Weise i
erreicht nicht, wenn der Schirm
...steht, sondern wenn er mehr der n
...ktrode genähert ist. Sehr bequem
rer zu beschaffen ist ein Schirm i
mit Seide bespannten Ebonitringe
einem Ebonituntersatze befestigt is
...n gedachten Fällen ist es nicht un
...laß das Seidenzeug möglichst falte
sich nur solchergestalt eine einige
...hmäßig leuchtende Fläche ...
...Zone ...

waige Falten successive durch eine vorsichtige Spannung zu glätten sucht.

Das Glimmlicht ist bekanntlich nur in vollkommen dunklen Räumen erkennbar, während man zur Vorbereitung der einzelnen Versuche wieder des Lichtes nothwendig bedarf. Damit man nun Licht und Dunkelheit möglichst schnell wechseln lassen könne, scheint es mir am bequemsten, eine möglichst klein brennende Spirituslampe und gleichzeitig eine gewöhnliche Kerze zur Verfügung zu haben. Die erstere, ein wenig verdeckt, beeinträchtigt den Effect der Erscheinungen kaum; aber mit ihrer Hülfe zündet man letztere am schnellsten wieder an. Wo Gaseinrichtung besteht, bedarf man dieses Hülfsmittels freilich nicht.

Welche Körper überhaupt einen Schatten werfen, und wie man sich ihrer am besten bedient.

Bringt man zwischen Spitze und Fläche einen Gegenstand, so wirft er auf den erleuchteten Theil der letzteren einen Schatten. Aber nicht alle Körper, wenn auch von gleicher Form, werfen denselben Schatten. Schon aus diesem Grunde kann der Effect nicht eine gewöhnliche optische Schattenbildung sein. Einen Schatten werfen überhaupt nur leitende Körper, wobei sich Halbleiter und gute Leiter nur wenig zu unterscheiden scheinen. Wirkliche Isolatoren dagegen bei geringerer Ausdehnung beschatten gar nicht; bei größerer wohl im Anfange der Einwirkung, während sich bei längerer Einwirkung die Schattenbildung allmählich verliert. Hierbei erscheinen noch folgende Punkte bedeutungsvoll. Es macht kaum einen Unterschied, ob leitende Körper abgeleitet oder isolirt ge-

halten werden. Dagegen kommt bezie
der Leitungsfähigkeit vorzugsweise di
fläche und weniger die innere Masse d
per in Betracht. Das Vermögen der S
bildung aber documentirt sich nicht a
verhältnißmäßig stärkeren Schwärzung
des, sondern gleichzeitig und vielleich
noch in der Vergrößerung seiner Dime
Aus Letzterem folgt zugleich, daß die
liche Form der Körper bei dieser A
Schattenbildung nur eine verhältnißmä
ringe Rolle spielt.

Am geeignetsten für diese Versuche
nen 6—8 Millimeter breite Streifen aus
und Ebonit (man kann letzteres ein w
wärmt mit der Scheere schneiden), auc
ein Kreuz, welches man aus derartigen
leicht durch Zusammensetzung verfertige
Man kann letzteres homogen wählen; m
es aber auch damit es gleichzeitig ne

oder auf Stangen von Siegellack, welche man ihrerseits, wenn sie nicht wanken sollen, auf kleine hölzerne Klötze setzt. Fäden oder Streifen Zeug läßt man hangen, indem man sie beschwert, oder spannt sie zwischen den Enden eines gebogenen Drathes aus.

Isolirende Stoffe muß man, wenn sie als solche wirken sollen, vorher ein wenig erwärmen, wenn man in nicht ganz trockner Luft experimentirt.

Wodurch die Größe und die Form der Bilder des Weiteren beeinflußt wird.

Das Schattenbild wird größer oder kleiner, je nachdem man den Körper der Spitze oder der seidenen Fläche nähert. Wendet man die zweite Form der Versuche an, so kann das Bild (und in diesem Falle zugleich das Beobachtungsfeld) auch dadurch verkleinert werden, daß man die zweite Spitze der seidenen Fläche nähert. Aber die Dimensionen des Bildes sind gleichzeitig durch die mehr oder weniger centrale Lage des Körpers bedingt. Sie wachsen, wenn man denselben seitlich aus seiner centralen Lage verschiebt. Ein längerer Streifen von überall gleicher Breite wirft demnach ein Schattenbild, welches sich nach dem Centrum des Beobachtungsfeldes hin verjüngt. Das Schattenbild eines aus derartigen Streifen gebildeten Kreuzes erscheint demnach bei centraler Stellung nach den Enden seiner Arme hin verstärkt; und verschiebt man das Kreuz seitlich, so erscheint das Bild verzerrt, indem sich der eine horizontale Arm noch weiter verstärkt, während sich der andre zugleich in demselben Maaße verdünnt. Eine weitere Merkwürdigkeit besteht darin, daß ein Streifen — bis zu einem gewis-

sen Grade wenigstens — denselben S
wirft, ob man seine breite Seite ode
schmale Kante nach der seidenen Fläche
Ein Conglomerat von Streifen, welche m
Flächen parallel stehn und um 3 – 5 Mi
von einander entfernt sind, wirft demna
selben Schatten, wie ein vollständig
nes Stück.

Bei Alledem sind natürlich leitend
halbleitende Körper vorausgesetzt; de
wirklich isolirende keinen oder nur eine
oder weniger flüchtigen Schatten wer
oben bereits gesagt. Bezüglich aller
mag noch erwähnt werden, daß sich b
Einführung das Beobachtungsfeld zu e
pflegt und zwar in dem Maaße mehr,
einen größeren Theil des (unsichtbaren) S
kegels verdecken.

Einige Versuche, welche besonders einf

oder überziehe einen etwas dicken Draht mit Siegellack. Beide werden keinen Schatten werfen, weil es sich vorwiegend um die leitende Beschaffenheit der Oberfläche der Körper handelt.

Man befestige an einer Siegellackstange zwei gleiche Streifen Karton oder Metallblech, jedoch so, daß die scharfe Kante des einen (in einem Abstande von 10 Millimeter etwa) nach der Fläche des andern Streifens zeigt. Hält man die Siegellackstange alsdann so, daß die Verlängerung der Entladungsstange in den Zwischenraum zwischen gedachten Streifen fällt, so werden die Schatten beider näherungsweise von gleicher Breite sein.

Man bringe eine Stange Siegellack vor das Beobachtungsfeld. Dieselbe wird nur im ersten Augenblicke einen Schatten werfen. Aber sie wird constant einen schwachen Schatten werfen, wenn man sie während des Versuches langsam dreht. Auch noch bei einem Ebonitstreifen von 30 Millimeter Breite wird der anfängliche Schatten sehr bald verschwinden, aber besonders stark auf kurze Zeit wieder hervortreten, sobald man die Flächen dem Beobachtungsfelde gegenüber wechselt. Sind die isolirenden Streifen breiter, so wird der Schatten schwerer zum Verschwinden kommen, überhaupt nur in ganz trockner Luft und auch dann zuweilen erst nach minutenlanger elektrischer Wirkung.

Man kitte einen Kartonstreifen und einen Ebonitstreifen auf einander, so daß sie sich decken. Dieser Doppelstreifen wird allemal einen Schatten werfen, sobald man eine der Kanten nach dem Beobachtungsfelde richtet. Im andern Falle dagegen wird ein Schatten — *wenigstens* ein dauernder Schatten nur dann ent-

stehn, wenn man die Eboritfläche n
Beobachtungsfelde richtet.

Man bringe einen Kartonring vor
obachtungsfeld. Das Schattenbild w
dann nicht verzerrt erscheinen, wenn
trum des Ringes genau in der Verlä
der Entladungsstange liegt. Es ist hier
überall, wo sich eine Figur vollständig
soll, gerathen, dieselbe nicht größer zu
als etwa die halbe durchschnittliche G
Beobachtungsfeldes ist.

Man befestige ein Drathnetz an eine
lackstange und biege die Ecken und
desselben ein wenig nach der Seite de
hin. Dasselbe wird einen fast homogene
ten werfen, in welchem sich jedoch, w
Maschen nicht allzufein sind, hellere un
lere Stellen markiren.

Man lasse den Rauch einer Cigarre
Spitze aufsteigen. Derselbe wird als

ordentlich klein. Gleichwohl ist unverkennbar, daß es, so gut, wie jenes erste, ein Abbild des betreffenden Körpers ist. Wie weit Natur und Stellung des letzteren dies zweite Bild beeinflussen, soll gelegentlich des Weiteren erörtert werden.

Einige Worte der Erklärung.

Ich weiß vorläufig zur Erklärung der mitgetheilten Erscheinungen kaum etwas Anderes anzuführen, als daß sie für die hier vorliegende bestimmte Entladungsform eine der Hauptsache nach gradlinie Bewegung die Electricität verrathen. Ich sage der Hauptsache nach, weil die Verzerrung der Bilder bei seitlicher Verschiebung wieder anzudeuten scheint, daß die Bewegung in größerer Entfernung von der Axe des Ausstrahlungsbündels keine gradlinie mehr ist. Bei Anwendung einer Spitze würde gedachtes Bündel im Ganzen einem zugespitzten, bei Anwendung einer Kugel statt jener, dagegen einem abgestumpften Kegel entsprechen. Das zweite Bild würde gleichzeitig beweisen, daß eine Bewegung nicht nur nach der seidenen Fläche hin, sondern gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung bestände. Die Seide dürfte voraussichtlich nur bewirken, daß möglichst viele Punkte der einander zugekehrten Elektrodenflächen möglichst gleichmäßig an selbiger Ausstrahlung participiren — eine Entladungsform, wie sie auch sonst allgemein der Glimmentladung im Gegensatz zur Büschel- oder Funkenentladung anzugehören scheint. Der Einfluß der leitenden Beschaffenheit der Körper möchte darin bestehn, daß leitende Flächen im Gegensatz zu isolirenden die Strahlung hemmen, d. h. entweder reflectiren oder absorbiren, während

Bei Alledem wäre freilic
slosigkeit der inneren Masse noch
desgleichen der geringe Unters
tten, wie er sich bei verschiedener
leitenden Streifen documentirt.
ein Anderes erscheint räthselhaft
viel wenigstens beweisen, daß bei
Entladungsform die sonst gültigen
elektrischen Fortpflanzung nur
dnete Rolle spielen — der Umsta
Erscheinungen durch die Ableitung
velche sonst leitend sind, kaum e
g erfahren.

attenbilder — eine Wirkung der el
hen Ausstrahlung für sich allein.

he hieran einige Versuche, welche d
getheilten in sofern wenigstens ve
, als sie auch eine Schattenbildu
icht manifestiren. Hier ist es jedo
nd Weise der Ausstrahlung selb
nterpolirter Gegenstand, welcher d
Bilder erzeugt.

meter überragt. Im Beobachtungsfelde erscheint alsdann ein schwarzes Band, welches horizontal liegt, wenn die vordere Kante des Blechstückchens senkrecht verläuft.

Man mache senkrecht zu jenem ersten Schnitte noch einen zweiten Schnitt, und klemme auch in diesen zwei (entsprechend kleinere) Blechstücke ein, so daß sich die vorderen Kanten aller Stücke kreuzen. Im Beobachtungsfelde erscheint alsdann ein liegendes Kreuz, wenn man die Entladungsstange so dreht, daß jene Kanten ein stehendes repräsentiren.

Man binde um den Kork einen Blechstreifen, so daß die vordere Kante eine möglichst wohl geschlossene Kreislinie bildet. Im Beobachtungsfelde erscheint alsdann ein dunkler Mittelpunkt, welcher mehr oder weniger vollständig von einem leuchtenden Ringe umgeben ist.

Die erste dieser Erscheinungen aber erhält man auch, wenn man durch eine etwas größere Korkscheibe zwei Nadeln steckt, so daß ihre Spitzen etwa ebenso weit von einander entfernt stehn, als die vorderen Ecken gedachten Blechs, die zweite, wenn man in ähnlicher Weise mit vier Nadeln, die dritte, wenn man entsprechend mit einer ganzen Reihe von Nadeln verfährt. Hiermit erklärt sich zugleich die fragliche Schattenbildung, wenn man erwägt, daß es vorwiegend die Ecken der Bleche sind, an denen eine Ausstrahlung erfolgt, und wenn man gleichzeitig in Betracht zieht, daß die Grenzen der Schatten keine graden, sondern mehr oder weniger krumme Linien sind.

Jede Spitze erzeugt in der That eine leuchtende Kreisfläche für sich, welche in dem Maaße kleiner wird, als man die Anzahl der Spitzen vermehrt. Der Mangel an Licht stellt sich als

natten dar; deshalb muß ein in senkrech
ie befindliches Spitzenpaar einen horizon
laufenden dunklen Streifen bilden. Sind
chtenden Flächen sehr klein und decken
h zum Theil, so entsteht bei kreisförmi
llung der Spitzen ein dunkles Centrum, w
es von einem leuchtenden Bande eingeschl
ı ist. Daß sich die Sache so verhält, bew
ch der Umstand, daß man in diesen Versuc
rch langsameres oder schnelleres Drehen
ıschine die Dimensionen der Schatten v
ößern oder verringern kann.

Wählt man die zweite Form der Darstellu
ne mit in der Mitte befindlichem Schirm),
nn man die Erscheinungen noch dadurch v
lfältigen, daß man auch die linke Entladun
nge in ähnlicher Weise armirt. Stellt m
gleicher Armirung die Blechstreifen oder
deln so, daß sie sich decken, so decken s
ch die Bilder, während andernfalls von Frü

weilen aber auch ganz unbeabsichtigt, wenn man mit den gewöhnlichen Kugelelektroden experimentirt und die Luftverhältnisse der Bildung des Glimmlichtes günstig sind. Sie entstehn dadurch, daß die eine Elektrode an einzelnen Punkten rauh geworden, in Folge dessen an diesen Punkten eine bevorzugte Ausstrahlung resultirt. Ist dann die andre Elektrode zufällig mit Glimmlicht bedeckt, so wird dieses je nach der Lage jener Punkte an einzelnen Stellen mehr oder weniger beschattet sein. Aehnlich wie die Rauheit der Metallfläche können kleine Wassertröpfchen wirken oder kleine Faserchen, weil durch solche gleichfalls die Ausstrahlung begünstigt wird. Ich habe früher häufiger derartige Erscheinungen bemerkt, ohne daß ich mir von ihrer Entstehung zu jener Zeit Rechenschaft geben konnte, da es mir nie gelingen wollte, das Glimmlicht für eine längere Versuchsreihe zu fixiren.

Nachträgliche Bemerkungen zu diesen und den früheren Versuchen.

Es ist bei Anwendung eines Stückes Seidenzeug, ob man es nun als Beleg der Hohlscheibe oder als Schirm benutzt, ziemlich gleichgültig, welches die Polarität der beiden Elektroden sei. Ich habe bisher weder in der Gestaltung der Bilder, noch in der leichteren oder schwereren Darstellung der Erscheinungen überhaupt hierin einen namhaften Unterschied entdecken können. Eine Ausnahme macht jener Versuch, wo wir die Spitze mit der Kugel vertauschten, um auf dieser selbst das Glimmlicht, und in diesem das zweite Schattenbild erzeugen zu können. Hier nimmt man besser die Kugel zur positiven

Elektrode, weil sich auf einer reinen M
läche das Glimmlicht besser an solcher
rode bildet. Vielleicht könnte man auch
noch mit Seide bekleiden. Ich habe dies
unerprobt gelassen, weil ich nach dieser
tung ohnehin später noch weitere Versuch
stellen wollte.

Es ist mir wiederholt so erschienen, a
eine einmalige Lage von Seidenzeug nicht
mal genüge, um die Erscheinungen mög
vollkommen zu gewinnen. Ich glaube fast
hiermit der größere oder geringere Feuchtig
gehalt der Luft in Verbindung steht, kann
bisher nicht sagen, ob bei größerer Feucht
die Lage besser dicker oder dünner zu ne
sei. Ich rathe daher bei etwaiger Wiederh
der Versuche lieber mehrere Stücke Seide
zur Verfügung zu haben, oder von vornh
lieber eine doppelte oder mehrfache Lage z
nutzen, obwohl andrerseits bei einer so

Einige anderweitige gelegentlich wahrzunehmende Erscheinungen.

Da man bei Wiederholung der mitgetheilten Versuche — wenigstens in ihrer zweiten Darstellungsweise — nothwendig eines seidenen Vorhanges oder Schirmes bedarf, so möchte ich noch auf einige Erscheinungen aufmerksam machen, welche man bei dieser Gelegenheit ohne weitere Hülfsmittel gewinnen kann, wenn dieselben auch sonst in keinem weiteren Zusammenhang mit oben gedachten Erscheinungen stehn.

Stellt man den Schirm in größerer Entfernung von der Hohlscheide auf und läßt positive Elektricität der gegenüber befindlichen Spitze entströmen, so beginnt zwischen jenen Flächen eine eigenthümliche Büschelbildung, dadurch charakterisirt, daß sich eine große Zahl getrennter, mit einander paralleler und nicht weiter verästelter Fäden bilden. Das Seidenzeug bietet der Elektricität einen gewissen Widerstand, ladet sich bei dieser Gelegenheit und entladet sich alsdann, aber letzteres immer nur partiell in seinen einzelnen Punkten. Entströmt negative Elektricität der Spitze, so ist die Erscheinung eine wesentlich andre; an der der Scheibe zugekehrten Fläche des Seidenzeuges stellen sich unzählige kurze negative Büschel ein, bis zeitweise ein eigenthümlich geformter sogenannter Halbfunke die fraglichen Flächen mit einander verbindet. Bei Alledem lastet auf dem Schirm nach der Richtung der Fläche hin ein so großer Druck, daß man gezwungen ist, ihn festzuhalten, wenn er nicht fortgerissen werden soll.

Hat man zwei Schirme, so kann man (unter Anwendung zweier Spitzen) besser, wie sonst je,

jene eigenthümlichen Lichtbildungen beo
wie sie eben nur zwischen zwei gelade
lirenden Flächen entstehn, wie man s
auch zwischen den Scheiben der Maschin
aber hier nur in sehr beschränktem
wahrnehmen kann. Die Entladungen
mehr oder weniger isolirenden Flächen
könnte statt der seidnen Schirme ja auc
von Papier oder anderem Zeuge anwe
sind aber namentlich um deswillen vo
esse, weil es sich bei den Ausgleichun
athmosphärischen Elektricität im Wese
um solche Entladungen handeln dürfte.

Wendet man die Condensatoren an,
man mit Hülfe eines Schirmes, wenn
der Spitze nahe rückt, trotz der Spi
lange Funken erhalten, weil der Schirm
einem gewissen Grade die Elektricitätsb
hemmt und die Spitze so eine größere

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

August 1880.

Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1880. Bd. XXX. No. 2. 3.

Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. No. 6—11. 1880.

Journal of the Royal Microscopical Society. Vol. III. No. 4. 5.

Bulletin de la Société Mathématique. T. III. No. 5.

Jahrbücher der K. Akademie zu Erfurt. Neue Folge. H. 10.

Annali di Statistica. Ser. 2. Vol. 13. Vol. 16. Roma. 1880.

C. Bruhns u. A. Hirsch, Verhandl. der Europ. Gradmessung. Sept. 1879.

Transactions and Proceedings of the Philos. Society of Adelaide, South Australia. 1878—79.

Nature. 563—566. 568—573. 575.

Der Zoologische Garten. XXI. Jahrgang. No. 1—6.

Monthly Notices of the R. Astronom. Society. Vol. XL. No. 8.

Acta Societatis scientiarum Fennicae. T. XI. Helsingfors. 1880. 4°.

Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. H. 13.

Observations météorolog. publiées par la Société des Sciences de Finlande. Année. 1878.

Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. Jahrg. XVIII. Abth. 2. 1877. Jahrg. XIX. 1878. Jahrg. XX. 1879—80. Jahrg. XXI. 1880. Abth. I. 4°.

L. Smith, Mémoire sur le fer natif du Groenland. Paris. 1879.

Monatsbericht der Berliner Akad. Mai. Juni. Juli. 1880.

Jahresb. des physik. Vereins in Frankfurt a. M. 1878—1879.

Jahresber. des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. 1879—80.

Anales de la Sociedad científ Argentina. T. X. Entrega. I. II.

Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. T. 50. No. 6—8.

Account of the operations of the great trigonometrical Survey of India. Vol. V. 1879. 4°.

Transactions of the Zoolog. Society of London. Vol. XI. P. 2.

Proceedings of the Zoolog. Society for 1880. P
Verhandelingen van het Bataviaasch Genootsc
Kunsten en Wetenschappen. Deel XLI. 1. S
XXXIX. 2. St.
Notulen. Deel XVII. 1879. No. 2—4. Batav
Register op de Notulen etc. over 1867—1878.
Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volk
Deel XXV. Afl. 4-6. D. XXVI. Afl. 1. 1
Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft. 15. Jah
Clausius, über die Anwendung des electro
tentials etc.
Koelliker, die Entwicklung der Keimblätter
ninchens.
Coast Survey Report. 1876. Text. Washington.
— — Progress Sketches. 1876. 4°.
Statistica elettorale politica. 16—23 Maggio 188
Leopoldina. XVI. No. 15—18.

September.

U. S. Naval Observations. The years 1851 a
Washington. 4°.
Astronomical and meteorolog. Observations. The y
Idem. The year 1864. Idem the year 1868.
Results of observations made at the U. S. Nav

W. O. Crosby, contributions to the geology of eastern Massachusetts. Boston. 1880.
Debiti provinciali al 31 Decembre 1878. Roma. 1880.
W. Schlötel. Circular. Würzburg. 1880.
Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. Bd. VII. No. 3.
Mittheil. der Gesellschaft für Naturkunde Ostasiens. Juni. 1880. 4°.
Verhandl. des histor. Vereins von Oberpfalz u. Regensburg. Bd. 34.
Transactions and Proceedings of the R Society of Victoria. Vol. XVI. Melbourne.
C. A. F. Peters, Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen u. Altona. Kiel. 1880. 4°.
Zeitschrift der östr. Gesellschaft für Meteorologie. Bd. XV. Sept. Oct. 1880.
Philosophical Transactions of the R. Soc. of London. Vol. 170. P. 1. 2. Vol. 171. P. 1. — 1879. 1880. 4°.
Fellows of the R. Soc. 1st. Dec. 1879. 4°.
Proceedings of the R. Soc. Vol. XXIX. No. 197—199. Vol. XXX. No. 200—205.
Sitzungsberichte der philosoph. philolog. histor. Cl. der Akad. in München. 1880. H. 2.
Memoria historica e politica sobre o commercio da Escravatura, etc. Lisboa. 1880.
S. W. Burnham, observations made on Mt. Hamilton. Chicago. 1880.
E. Wadsworth, notes on the Geology of the iron and copper districts of lake superior. No. 1. Cambridge. 1880.
Zeitschrift der Morgenländ. Gesellsch. Bd. 34. H. 3.
Zur Geschichte der königl. Museen in Berlin. 1880. 4°.
American Journal of Mathematics. Vol. III. No. 1. 4°.
G. G. Stokes, mathematical and physical papers. Vol. I. Cambridge. 1880.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwiss. Vom naturw. Verein zu Hamburg. Bd. VII. Abth. 1. 4°.
Verhandlungen des naturwiss. Vereins von Hamburg-Altona im Jahre 1879. IV.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei *(W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der W
schaften und der G. A. Universi
Göttingen.

24. November. № 19.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Sitzung am 6. November.

Klein: Ueber eine Vermehrung der Meteoriten
der Universität.

Wüstenfeld: Geschichte der Fatimiden-Ch
Abth. (S. Abh.).

Pauli: Die Chroniken des Radulfus Niger.

Lipschitz, Corresp.: Mittheilung bei Gelege
Herausgabe seines Lehrbuchs der Analysis.

Holtz, Corresp.: Elektrische Schattenbilder

Interesse der Meteoritensammlung bewahrt, dieser zugewandt hat.

Am 2. Januar 1879 betrug der Bestand der Sammlung an Meteorsteinen 115 Fall- und Fundorte mit 12260,85 gr. Gewicht, an Meteoreisen 91 Fundorte mit 23070,40 gr. Gewicht, heute (am 6. November 1880) besitzen wir 123 Fall- und Fundorte von Meteorsteinen mit 12589,60 gr. Gewicht, die Zahl der Meteoreisen beträgt 93 Fundorte mit 25755,40 gr. Gewicht, zusammen also 216 Localitäten mit 38345 gr. Gewicht.

In folgender Tabelle ist die Aufführung der Meteorsteine nach der Fallzeit, der Meteoreisen nach der Zeit ihres wissenschaftlichen Bekanntwerdens erfolgt, das Gewicht in gr. angegeben. Die im Catalog vom 2. Jan. 1879 schon vorkommenden Localitäten tragen einen Stern.

Meteorsteine.

Fallzeit	Localität	Gewicht des Hauptstücks	Gewicht im Ganzen
1804	Darmstadt	16	16
1866 9. Juni	* Knyahinya Unghvar Ungarn	2,25	2.25
1869 22. Mai	Cléguérec (Kernouve) Bretagne	37	37
1869 19. Sept.	Tjabé. Pandangan. Java.	3,30	3,30
1876 21. Dez.	Rochester, Indiana	1.75	2,50
1877 3. Jan.	Warrenton, Missouri	32,50	32,50
1877 23. Jan.	Cynthiana, Kentucky	142	142
1879 10. Mai	Estherville, Emmet Co. Jowa (unverändert)	57	71,50
	„ (verändert)	24	49
1879 17. Mai	Gnadenfrei, Schlesien	1	1

1 alte u. 8 neue Lokalitäten. Gesammtgewicht 357,05.

Meteoreisen.

hr	Lokalität	Gewicht des Hauptstücks	in Ga ze
38	* Bolson de Mapini. Cohahuila. Mexico	2430	25
75	S. Catharina. Brasilien	91,50	14
–	Dickson Co., Tennessee	10	1
–	Lexington, South Carolina	20	2

lte u. 3 neue Lokalitäten. Gesammtgewicht 268

Bemerkungen.

Von den Meteorsteinen sind die v
rmstadt und Gnadenfrei im Tausch erworb
uz besonders sind wir für ersteren Stein
of. Rosenbusch in Heidelberg verpflichtet, d
; dies werthvolle Vorkommen (sein Wer
vielfach höher als das gleiche Gewicht Go

(vergl. Ref. N. Jahrb. für Mineralogie 1881. Bd. I, p. 29—31) fielen von diesem Steine beträchtliche Massen, andere zerstäubten in der Luft und kamen in Fragmenten zur Erde nieder. Ersteren Massen gehören die im Catalog als »unverändert« bezeichneten Meteoriten an, während letztere in Form eines Stein- und Eisenregens auf eine feuchte Wiese niederfielen, dort längere Zeit verblieben und erst später gesammelt wurden. In Folge dieser Umstände ging nach der Annahme von Smith ein Theil des steinigen Bestandtheils dieser Meteoriten zu Verlust, ein anderer wurde durch das Liegen im Feuchten zersetzt, kurz das Ganze so verändert, daß sich jetzt nur noch ein Theil des Eisenbestandtheils erhalten hat. —

Die unveränderten Meteoriten sind von höchst merkwürdigem Ansehen, keinem der bis jetzt bekannten völlig entsprechend. Sie bestehen aus einem Silicatgemenge von Bronzit und Olivin (letzterer öfters in großen krystallinischen Massen ausgeschieden), daneben kommt nach Smith selten ein neues Mineral der Peckhamit vor, dessen Formel zu $2RSiO^3 + R^2SiO^4$ angegeben wird. Im Silicatgemenge erscheint nickelhaltiges Eisen und Troilit (selten Chromit) in mehr oder weniger beträchtlicher Menge, ersteres bisweilen knotenförmig ausgeschieden.

Was die Meteoreisen anlangt, so ist zunächst zu bemerken, daß die unsichere Localität: Polen? aus Berzelius Sammlung als zu Lenarto gehörig erkannt wurde (vergl. N. Jahrb. f. Miner. 1879, p. 370), die Zahl der Localitäten mindert sich daher um eine herab.

Von den in vorstehender Zusammenstellung angegebenen sind mit Ausnahme von Bolson de Mapini sämmtliche andere neu und alle von

H. Geh. Rath Wöhler geschenkt. De
wurden diese Eisen von den Herren Pr
brée in Paris, Shepard u. Smith überrei

Das schönste Stück ist das 2430 gr.
Eisen von Bolson de Mapini, das an n
Stellen deutlich die seltene Verbindung
felchrom, den sog. Daubréelith, enthä
sagtes Stück hat die Form eines große
merkopfes, ist auf vier Seiten angeschli
auf der fünften, die sich vom breitesten
bis zur Schneide hinzieht, mit Rinde be

Interessant sind auch die Exemplare
nickelhaltigen Eisens (Nickelgehalt 34
S. Catharina, welches Damour und Dau
schrieben haben (Compt. rend. 1877. 84
u. 482). —

Von den Eisen von Lexington und
Co. fehlen zur Zeit die näheren Date
wird von letzterem angegeben, daß e
wie gewöhnlich bei den Meteoreisen, nu

ausdrücklich der Einsetzung dieses Ordens, der in kaum hundert Jahren bereits überall in Blüthe steht, nennt Bernhard von Clairvaux einen Heiligen, gedenkt des Gotfried von Auxerre, des h. Bernhard Notarius, Biographen und vierten Nachfolgers, und anderer Cistercienser bei Namen. Vielleicht ist das jämmerliche Latein, das er bei aller theologischen Gelehrsamkeit schreibt, so wie der Hang zu Fabel und Sage auf dieselbe Verbindung zurückzuführen. Vor Allem aber erklären neben dem welterschütternden Kampfe zwischen Kirche und Staat die gleichmäßigen, zur Zeit der Kreuzzüge nicht nur das christliche Abendland umspannenden Interessen der Cistercienser einigermaßen die Aufmerksamkeit, mit welcher dieser Geschichtsschreiber und sein Fortsetzer, allerdings an der Hand älterer Chroniken, fortfuhren zusammenhängende Nachrichten auch über fern abliegende Länder zu sammeln und in den universalhistorischen Rahmen einzutragen.

Wir wissen von Radulfus Niger nur aus seinen Schriften, daß er zwei noch vorhandene chronikalische Werke, wie es in denselben jedesmal ausdrücklich bezeugt wird, geschrieben hat, daß er nach dem einen, welches bis gegen 1168 herabreicht und von anderer Hand bis 1178 fortgeführt ist, ein leidenschaftlicher Anhänger des Erzbischofs Thomas Becket war, mit diesem nach Frankreich ins Exil zog, sich in heftigen Ausfällen gegen König Heinrich II. von England ergieng, in dem anderen dagegen noch Thatsachen bis zum Ende des Jahrs 1194 und, wenn die Bemerkung über Erzbischof Hubert von Canterbury: parum tamen literatus *fuit* wörtlich zu nehmen ist, wenigstens bis 1205 berührt, eben dort seine meist theologischen Werke

aufzählt und ein entschieden romanistis
teresse zeigt, indem er in der That mi
derer Aufmerksamkeit durch den Verl
Jahrhunderte das Verhältniß der Kirche
weltlichen Mächten verfolgt. Leben u
tigkeit fallen daher ungefähr in die Z
schen 1160 und 1210. In der einen de
Chroniken heißt er Magister Radulfu
Daß er aber Bury St. Edmunds, dem a
rühmten Benedictinerkloster in Suffolk
hört habe, in der Folge Archidiaconus v
cester geworden und um das Jahr 121
ben sei, beruht lediglich auf Vermuth
Literatoren des 16. Jahrhunderts, welc
wirklichen Beweise anzuführen hatten.
gegnet, so viel mir bekannt, nur bei ei
zigen gleichzeitigen Autor, nämlich in d
fen 180 und 181 (Ausgabe von Giles)
hannes von Salisbury, der aus ähnliche
den wie er selber nach Frankreich e

tions of the Caxton Society. Schon weil sie handschriftlich sehr verschiedenartig überliefert, auch von verschiedenem Werth und Ausdehnung sind, erscheint es gerathen die vom Herausgeber getroffene Anordnung beizubehalten.

Die erste Chronik, das längere, bis gegen Ende des 12. Jahrhunderts herabreichende Werk, findet sich nur in einer Handschrift: Ms. Cotton. Cleopatra C. X fol. 1—55, 4° saec. XIII. Höchstens die darin vorkommende Genealogie englischer Könige begegnet noch einmal in einer Abschrift des 14. Jahrhunderts in Ms. Cotton. Claudius D. VII fol. 3ᵇ. Aber auch der Cleopatra Codex ist keineswegs Autograph des Verfassers, sondern oft recht schlechte Copie, in welcher zwei, wenn nicht drei Hände zu unterscheiden sind. Eine Menge Namen und Zahlen sind ohne das geringste Verständniß von der Sache verschrieben. An mehreren Stellen hat eine zweite, der Zeit nach kaum spätere Hand Einiges verbessert. Auf den letzten vier Blättern gar wird die Schrift besonders flüchtig, indem der Abschreiber, der offenbar die Vorlage nur mangelhaft entzifferte, Worte und selbst Zeilen trostlos verlesen oder ausgelassen hat. Mehrmals fällt er aus der Construction. Das Werk endet auf fol. 55ᵇ und der vierten Zeile von unten. In dem letzten, dem Verfasser gleichzeitigen Abschnitt wird seine Autorschaft durch folgenden Katalog seiner Schriften bezeugt:

Radulfus niger scripsit septem digesta super eptaticum, scripsit et moralia regum et epithome veteris testamenti in paralipominon et remediarium in Esdram, scripsit etiam librum de re militari et tribus viis peregrinationis Ierosolimitane et librum de quatuor festivitatibus beate Marie virginis et

librum de interpretationibus Hebreorum
num. Scripsit et hec chronica.

Das steht so ziemlich in Einklang
was wir auch sonst von ihm annehmen
Er war Theologe und Kanonist. Die
über den Mariendienst, über Kreuzfa
Pilgerwege in das heilige Land entsprech
Beziehung zum Cistercienserorden, die
oft genug hervorhebt. Vor allen aber
er diese Chronik, welche noch weit
die andere von englischen Dingen absi
sich vorzugsweise dem allgemeinen Zu
hange der Weltgeschichte zuwendet.

Verdient sie schon wegen ihrer Best
einer näheren Untersuchung, als ihr
Theil geworden, so wird dieselbe besond
reich durch das Ergebniß, nach welchem
fasser Kenntniß von festländischer Ge
schreibung hatte, wie sie in der englis
storiographie des Mittelalters, wenn

den synchronistischen Auszügen eine andere Reihenfolge. Mit stereotypen Wendungen wie: *eo tempore*, *per idem tempus*, *paulo priori tempore*, *hisdem temporibus*, *circa ea tempora*, *his diebus*, *interea* ohne genauere Zeitangabe geht er von einem Gegenstande, von einem Lande zum andern über. Andererseits flicht er dem Hugo auch von seinen eigenen weiteren Lesefrüchten ein. Gleich zu Anfang sind die Auszüge aus dem alten Testament ausführlicher als bei jenem, so daß sie an die im Katalog erwähnte epithome veteris testamenti in paralipominon erinnern. In Umschreibungen und Zuthaten blickt das jüngere Zeitalter durch, dem er selber angehörte, z. B.

Hug. Flor. ed. Rottendorff p. 2.	Rad. Nig.
Ismael ... unde Arabes et aliae gentes.	*Ismael, unde prodit origo Sarracenorum.*

Zu p. 7 *mater Remi et Romuli* heißt es erläuternd: *qui urbis inclyte Rome fundamenta iecerunt.* Vom zweiten Jahrhundert nach Christi Geburt an werden aus kirchenhistorischen Compendien Notizen über noch mehr Häresien eingeschoben als Hugo anführt. Folgt er diesem auch in den Bischofsreihen von Rom, Jerusalem, Antiochien, Alexandrien, so standen ihm, wie es scheint, noch andere, namentlich aus Südgallien zur Verfügung. Unter den römischen Kaisern weichen Constantin der Große und Julianus apostata am meisten von der Vorlage ab, denn jener mußte stärker herausgestrichen, dieser tiefer herabgezogen werden. Bei Constantin ist die Zuthat bemerkenswerth: Eo tempore ulterior India conversa est ad fidem per Edicium et Frumenticium, et Hispania per mulierculam captivam, que infantulum cilicio suo suscitavit et reginam sanavit et precibus suis columpnam

u, so muß doch hier und da auf
auch anderer Quellen geschlossen
llend heißen die Geschwader, mit
eigänger der Kaiser Leoncius und
auftreten, nicht wie bei jenem
aves, dromones, triremes, sondern
ich hier stets: *cum stolo, pro ha-*
olo, misso stolo, qui . . . iterum
Bei Karl dem Großen gar hat
n eigenen Wissen nicht zurück-
Nachdem die Besiegung des Kö-
dem Hugo nacherzählt worden,
tur Romam, ubi celebrato con-
tatem quoque patriciatus nach
n Aquicinense aus des Ivo Pa-
p. 393. Dann wird eingeschal-
quam tamen solus Constantinus
t successoribus suis retinuerat
is et regalium facta beato Sil-
ator semper esset pater urbis
erauf wird erst mit dem A

zum Schluß seines Werks mit der Erzählung von Theodulf Abt von Fleury und Bischof von Orleans. Die Einsetzung der Doxologie *Gloria laus et honor* bei der Feier des Palmsonntags gibt Anlaß zu einer ritualistischen Einschaltung über die von den ältesten Päpsten beim Gottesdienst eingeführten Gesänge und Gebete, Angaben, die der Verfasser aus dem Liber Pontificalis zusammenliest.

Für das 9., 10., 11. Jahrhundert bis zum Jahre 1112 bildet fortan die Chronik des Sigebert den Stamm, dem Radulf aber immer mehr eigene Lesefrüchte anheftet. Besonders merkwürdig erscheint mir, daß ihm Adam von Bremen zu Gebot stand, der, allerdings auffallend genug, den englischen Autoren des 12. und 13. Jahrhunderts völlig unbekannt geblieben zu sein scheint. — Radulf schreibt ihn aus, so oft er in seinem im bisherigen Synchronismus weiter geführten Werk auf Dänemark und den skandinavischen Norden zu reden kommt. So statt Sigeb. a. 825 Adam I, 16. 17, statt Sigeb. a 874 Adam I, 30. 39. 40. 41. Nachdem die Notiz: Eo tempore Taxis, rex Hungarorum, decem modios nummorum habuit pro tributo a Berengario rege Italie dem Sigeb. a 949 entnommen, folgt im Zusammenhang nordische Geschichte nach Adam I, 54. 57. 59. 68. II, 3. 25. 26. 28. 34. 37. 38. 49. 59. Die Benutzung einer bestimmten Recension freilich läßt sich nicht daraus erweisen; doch tritt die in unseren Exemplaren des Adam II, 49 herrschende Confusion zwischen der dänischen und der norwegischen Königreihe einigermaßen zurück. Die betreffende Stelle lautet: Eo quoque tempore fuit primus rex in Norweia Haluin (für Haquinus), qui genuit Truconem et ille Olaff, qui et Crachabien, qui, victus a Suen-

), submersus est navali bello, cuius tam
ns postea martyr factus est. Späterhin, nac
n aus Sigebert die Succession der Kaiser
nrich IV., der Päpste bis zu Alexander
l seinem Gegner Cadalus angegeben, begegn
ch einmal eine Einschaltung aus Adam
74. 75, III, 11, die hauptsächlich Knut d
ßen und seine Söhne so wie Svein Estriths
rifft. Aber auch nach des letzteren To
d namentlich die dänische Geschichte weit
Auge behalten. Anknüpfend an den T
lhelms des Eroberers, durch den der Usurpat
rold gestürzt worden — *filius Goduini*
is, schaltet der englische Chronist dem a
ürzten Sigebert ein — folgt dänische Königs
chichte von Harald Hein bis Eric Lam,
Anfang wohl etwas an Wilhelms von M
sbury Gesta Regum § 261 und bei Knut d
iligen noch mehr an des Landsmanns Aelno
nches von Canterbury, Historia sancti Kan

terrichtet, wobei denn Arnold von Lübeck in Betracht kommt.

In ähnlicher Weise wie dem Norden Europas schenkte Radulf aber auch dem Süden seine Aufmerksamkeit, und zwar unabhängig von Sigebert. Abermals tritt spanische Geschichte hervor. Nach einer Notiz aus Sigebert a. 977 heißt es: Eo tempore Radamirus, imperator Hyspanie, Adarram, regem Sarracenorum, gravi confecit prelio, womit die Kämpfe zwischen Ramiro II. von Leon und Abderrahman III. gemeint zu sein scheinen, vgl. Schäfer Geschichte von Spanien II, 181. Gleich nach Succession Hugo Capets a. 987 fährt der Chronist fort: Circa ea tempora imperator Hyspanie, habens unicam neptem heredem, habito consilio cum principibus, vocavit Raimundum, ducem Burgundie, virum illustrem, de prosapia, ut dicitur, Karolorum, strenuum valde et prudentem et nominatum et dedit ei neptem et imperium post mortem suam. Idem Raimundus Sarracenos suo tempore graviter attrivit et de uxore sua habuit Xancium, qui et ipse prudens fuit et probus et Sarracenis semper infestus. Daß Donna Urraca, Alfons VI. Erbin, welche Raimund von Burgund, Wilhelms des Großen Sohn, heirathet und Mutter Alfons VII. wurde, der zuerst Kaiser hieß, Nichte statt Tochter genannt wird, bestätigt die Vermuthung, daß Radulf hier den Ordericus Vitalis benutzt habe, der im 13. Buch seiner Kirchengeschichte V, 16 ed. le Prevost denselben Verstoß begeht. Dem widerspricht aber einigermaßen wieder, daß bei Radulf nicht Alfons VII. direct, sondern erst Sancho folgt: In Hyspania imperatori Xancio successit Alfoncus filius eius, vir admirande virtutis et admodum fortunatus, qui reges Hyspaniarum suo subiecit imperio. Preterea cepit

plures acquisivit civita
inde modo insigniuntur rex Nava
agonensium. Eine wörtliche Ueb
ş mit Ordericus ist nicht nachz
vielmehr von zwei Zügen des Grafe
von Perche nach Aragon erzähl
der doch die christlichen Staate
rischen Halbinsel zu unterscheide
auf, daß er die Könige von Leor
von vorn herein Imperatoren nennt,
ons VII. das Imperium beilegt.
nder eigenthümlich lautet unmittel-
er Notiz aus Sigebert a. 1075 fol-
lung über Robert Wiscard: Circa ea
ra Robertus Wischardus, a Samsone,
is Gulielmi Normannie, percussus,
e transivit in Apuliam, ubi, vi et
multum proficiens, acquisivit Apu-
am et Siciliam et eatenus invaluit,
lo confecerit et ad fugam abegerit
eratorem Romanum et

ducum et regum Normannicorum SS. XXIV, p. 848 auf König Wilhelm II. bezogen. Der mährchenhafte Bruch Robert Wiscards mit dem Grafen Wilhelm von der Normandie paßt wenigstens chronologisch und entspricht einigermaßen den *paucis ante adventum Willelmi in Angliam annis* bei Wilhelm von Malmersbury Gesta Regum § 262, während der sog. Benedict II, 200 und Roger von Hoveden III, 161 den Robert Wiscard gar am Hofe Heinrichs I., des Sohns des Eroberers, auftreten lassen, nachdem er sein Leben längst beschlossen hatte. Radulfs weitere Mittheilungen über Roger den ersten und die anderen Normannenkönige Siciliens sind Anfangs auch noch mährchenhaft, beruhen späterhin aber auf eigenen Erkundigungen, die im 12. Jahrhundert wegen der engen Beziehungen Englands zu den Südnormannen leicht vermittelt wurden.

In englischen Dingen emancipirt der Chronist sich zuerst, nachdem er den Tod Urbans II. und des Gegenpapsts Wibert so wie den Antritt Paschalis II. nach Sigebert a. 1100 erwähnt und eine eigene Bemerkung über die Anfänge des Cistercienserordens in Verbindung mit dem Hause Theobalds von Blois eingeschaltet hat, mit folgender Notiz: In Anglia Willielmo regi Ruffo mortuo, Roberto Curta-ocrea, comite Normannie, cui regni successio competeret, in peregrinatione Jerosolimis peregrinante, successit Henricus frater eius iunior. Cum autem in pascha Jerosolimis ignem de celo more solito expectarent, accensus est divinitus cereus comitis Roberti, unde et elegerunt eum universi in regem. Ipse vero, audita morte fratris eius, aspirans ad regnum Anglie, contempsit donum oblationis divine, unde rediens in Normanniam, congressus cum fratre suo, victus est et mortuus in carcere suo.

er hierauf zu
eschichte: Henricus, filius imp
, duxit uxorem Matildem, filian
Anglie et consilio Alberti, archie
ini, quem pater multis affecerat i
suum bello appetiit et vicit et tar
contrivit, ut Leodii demum tan
moreretur. Mortuo vero patre, s
bertus archiepiscopus, unde, vocato
tio, ut Albertum deiceret, et non p
congregato concilio, quod ad conc
lbertus cum tanta fortitudine, ut
c imperator posset statuere nisi qu
rtus permitteret. Reichsgeschichte
an gleichfalls was zwar aus Sigeber
1 1111, den letzten eigenen Aufze
lieses Chronisten, so wie aus Anse
continuatio a. 1112 entnommen, a
sam genug zusammengefaßt und
bstanz durchmischt wird, so daß
ben zu werden verdient.
ier an tritt P

Accidit enim diebus Frederici, ut principes clerici, ejus cancellarii, prerogativam probitatis habuerint in imperio, primo Rainaldus Coloniensis, secundo Christianus, superintrusus Maguntinus, tercio Philippus Coloniensis, qui potentissimum ducem Henricum Bauuarie et Saxonie fere ad nichilum redegit cum adiutoriis suis. Sub hoc Frederico grave scisma fuit. Successit enim Innocencio Celestinus et ei Lucius et post eum Eugenius et ei Anasthasius senex et post eum Adrianus Anglicus et deinde Alexander eruditissimus, contra quem surrexit Ottovianus, Victor dictus, cuius papatus defecit in quarto successore, reformata pace inter imperium et sacerdocium Veneciis. Auch Friedrichs letzter Streit mit Urban III. wird erwähnt, dann aber sein Kreuzzug als glänzende Sühne dargestellt. Es heißt rühmend von ihm: Cum enim alii principes a subiectis suis decimas rerum mobilium et semoventium extorsissent, ille de singulis domibus dicionis sue unum denarium sumere contentus fuit, ut eo pretio fierent participes sue peregrinationis. Die Erzählung von seinem Tode entspricht nicht den anderen, besonders englischen Berichterstattern, und zeigt vielmehr Anklänge an die Epistola de morte imperatoris SS. XX, p. 496. Bei Heinrich VI. werden Vermählung mit Constanze, Kaiserkrönung, Zerstörung Tusculums, der erste vergebliche Versuch das Normannenreich zu gewinnen, die definitive Einnahme Siciliens erzählt, letztere sachgemäß im Zusammenhang mit der Gefangennahme Richards Löwenherz.

Was endlich französische und englische Geschichte während dieser letzten Periode betrifft, so muß zunächst hervorgehoben werden, daß sich die Könige Ludwig VII. und Philipp August der besonderen Gunst des Autors erfreuen. Mit der

von Ludwig geschiedenen Eleonore vor
die zweimal nach den Vaticinien Mer
Galfrid von Monmouth VII, 3 ed. Giles
ed. San Marte p. 95, wie späterhin
Mathaeus Paris *aquila rupti federis* genan
kommt der Unsegen in das englische
haus. Philipp II., der die Kirche schüt
rend Heinrich II. sie knechtet, heißt
rex Francie. Eine merkwürdige Notiz z
Verfasser bekannt mit einem wichtig
schritt in der Hauptstadt dieses Fürste
enim omnes vicos Parisyensis civitatis
silice. Wenn auch eine äußerst schw
tenschilderung der Zeit vor allen auf Fr
zu passen scheint, so zeigt andererseits
rarische Episode, welche Radulf anknü
die Weissagungen Joachims einflicht,
der in naher Beziehung zu der Theolo
Clairveaux.

Bei Heinrich II. und Richard I. fäll

ohne alle Vermittelung eine Königsreihe der Engländer eingeschaltet, wobei der Autor persönlicher als bisher so wie einige Beziehung zu seinen Quellen hervortritt.

Die Stelle lautet: De regimine Anglorum. Seriem eorum a primo rege Lucio christiano non posui, quoniam hystoriam Anglorum ad manum non habui et prolixitatem vitavi. Seriem tamen regum postmodum inventam non a Lucio, sed ab Ine, qui primus totius Anglie rex fuit, posui. Die Historia Anglorum ist wahrscheinlich eine der vielen damals schon unter dem Namen des Brut verbreiteten Ableitungen aus Galfrid von Monmouth. Die Worte: *Ine, qui primus totius Anglie rex fuit* begegnen in den sogenannten auch erst aus dem 12. Jahrhundert stammenden Leges Eadwardi confessoris, bei R. Schmid S. 514. Ein ander Mal beklagt Radulf die Lage der Kirche nach dem Pontificat Alexanders III. mit dem Beisatz: *sicut plures narrant hystorie.*

Den Schluß bildet die Erzählung von Richards Thaten in Palaestina, seiner Rückkehr, Gefangenschaft, Auslösung, wobei sich im Vergleich mit anderen Berichten im Einzelnen wieder Abweichungen ergeben. Der Autor kennt den Brief des Kaisers an den König von Frankreich über Richards Gefangennahme so wie das Schreiben Dandolos an Richard über den Tod Saladins und seiner Söhne, doch ist daraus nicht zu folgern, daß ihm der sogenannte Benedict oder sein Fortsetzer Roger von Hoveden oder Wilhelm von Newbury vorgelegen. Die gegen Ende sehr schlechte Abschrift des verlorenen Originals bricht ab mit dem Tode des Herzogs Leopold von Oesterreich und Rückgabe der englischen Geiseln durch den Erzbischof von Salzburg in den letzten Tagen des December 1194. Bis zu-

letzt werden ohne Angabe fester Daten
eignisse einander synchronistisch angere

Die zweite Chronik, an sich viel unb
der, aber nicht zu übergehn, weil der
Ausgang des 12. und Anfang des 13. J
derts wichtige, vielfach benutzte, aber
gleichfalls noch nicht erschöpfend unt
Radulf von Coggeshale daran anschli
handschriftlich viel besser überliefert.
vier bis fünf Codices erhalten: A, Ms.
Vespasian. D. 10 saec. XIII, das ich wi
zur Englischen Geschichte III, 876 auch
dings wieder untersucht habe, offenbar
der Hand eines oder mehrerer Fortsetze
corrigiertes Exemplar. Mit einer äußers
seligen Charakteristik Heinrichs II. von
schließt die Arbeit des ursprünglichen
und ein anonymer Fortsetzer hebt an: H

dulfus Niger. Der Text beruht bis 1206 mit geringen Abweichungen auf A; was sich darauf ohne Angabe der Jahreszahlen bis 1211 anschließt, ist viel ausführlicher und stammt von einem andern Verfasser, dem aber die kurzen Notizen der Coggeshaler Chronik vorgelegen haben.

E, Ms. Coll. S. Trinitatis Dublin. E, 4, 24, enthält Radulfus Niger und Coggeshale, ist mir aber nur durch eine gelegentliche Notiz in Stubbs Ausgabe des Radulfus de Directo I, p. XCI bekannt geworden.

Diese kurze, fast werthlose Weltchronik des Radulfus Niger wird von einer schwülstigen, aber von Bekanntschaft mit klassischer Literatur zeugenden Vorrede eingeleitet. Sie berührt das alte Testament viel flüchtiger als die auf der Kirchengeschichte des Hugo von Fleury beruhende und bemerkt zu Christi Geburt: *ab initio mundi fluxerant anni 5198 secundum computacionem magistri Radulfi nigri, qui hanc chronicam composuit.* Sie benutzt für die Kaiserzeit, wie zu Theodosius dem Großen bemerkt wird, den Orosius: *hucusque protraxit historiam Orosius presbiter*, hat aber Kataloge der Päpste und Patriarchen, Martyrologien und Häresien hineingewoben. Unter Kaiser Anastasius werden die weiteren Quellen erwähnt: *Abhinc protrahunt historiam Gregorius Turonensis, Ivo, Freculphus discipulus Bede, et Hugo de sancto Victore et omnes posteri.* In die Compilation wird viel mehr über England aufgenommen wie Königsreihen, Verzeichnisse der Kleinreiche der Angelsachsen, der Bisthümer, mirabilia Anglie u. dgl. m. Von Autoren sind Wilhelm von Malmesbury, Heinrich von Huntingdon und Galfrid von Monmouth benutzt. Ueber Kaiser Heinrich III. be-

geschlossen werden muß
drei Autoren bedienten. Einhei
swärtige Bestandtheile werden sync
Succession der Kaiser verwoben bis
ser Ludwig II., nach welchem franzö
nglische Könige den Stamm abg
üchtig und mangelhaft sind gegen
urz vor dem heftigen Erguß gegen
von England einige Notizen über K
h I. eingefügt: Urbs Mediolanum
imperatore Frederico obsessa, fum
st, sed postea reparata. Tres magi
inum requisierunt, Coloniam aspor
Mediolano sub Frederico imperat
andriam construxit in Italia de potes
ür die Zeit der Abfassung kommt
daß die Reihe der Erzbischöfe
y mit Balduin endet, welcher
1190 regierte. Aehnlich steht es
178 herabreichenden anonymen F
n welcher, wie schon

sten Band meines Lehrbuchs der Analysis: Grundlagen der Analysis, kürzlich den zweiten Band: Differential- und Integralrechnung, zu überreichen, und gestatte mir gegenwärtig, eine Mittheilung über den Plan der nunmehr abgeschlossenen Arbeit zu machen.

Das Buch enthält eine nur aus den Principien der Rechnung abgeleitete, vollständig zusammenhängende Entwickelung der Größenlehre. Insofern die ursprünglichen Bestandtheile, mittelst deren Größen durch Rechnung bestimmt werden, immer ganze Zahlen sind, muß diese Entwickelung von den ganzen Zahlen anfangen. Unter den zur Bestimmung von Größen dienenden Methoden lassen sich diejenigen, bei welchen die vier Grundoperationen der Rechnung nur in einer beschränkten Anzahl von Anwendungen vorkommen, von denjenigen unterscheiden, bei welchen Grenzproceße auftreten. In meiner Darstellung habe ich die volle Bedeutung dieses Gegensatzes hervorzuheben gesucht, und dadurch eine Richtschnur für die Anordnung erhalten.

Eine Betrachtung von Grenzprocessen ist unentbehrlich, um aus dem Gebiet der rationalen ganzzahligen Brüche zu einer Definition der irrationalen Größen zu gelangen, und um die für das erstere geltenden rationalen Rechnungsoperationen auf die irrationalen Größen auszudehnen. Innerhalb des hierdurch gewonnenen Gebiets der reellen bestimmten Größen kann man den Inbegriff der Resultate zusammenfassen, die aus der Anwendung einer beschränkten Anzahl von rationalen Operationen auf eine beschränkte Anzahl von reellen bestimmten Größen entstehen. Derselbe bildet den Gegenstand der Algebra. Bei dieser auf die reellen Größen beschränkten

Definition, die ich nach reiflicher Ueb
für die allein angemessene halte, ist d
nach welchem das Product von zwei
von zwei Quadraten wieder als eine Sun
zwei Quadraten dargestellt werden ka
Ausdruck einer fundamentalen algeb
Thatsache, auf welcher die Einführung d
nung mit imaginären Größen beruht.
angedeuteten Gesichtspunkte aus habe
dem zweiten Abschnitt des ersten Ba
für das Folgende erforderlichen algeb
Grundlagen, und unter diesen namentli
die Elemente der Theorie der quadr
Formen von beliebig vielen Variabeln da
wobei als Typen der wesentlich positiv
dratischen Formen die Summen von
vielen reellen Quadraten ausgezeichnet

Sobald die Rechnung mit complexen
als eine specielle Art der Rechnung mi
Größen erscheint, muß auch die Anwend

mit Verbindungen von unabhängigen und abhängigen stetig veränderlichen Größen vorgenommen werden. Hier ist mein Streben immer dahin gerichtet gewesen, den in diesen Processen enthaltenen algebraischen Kern zur Geltung zu bringen. Nun spielt die Anzahl der in einen Proceß eingehenden unabhängigen veränderlichen Größen die wichtigste Rolle und bedingt den Zusammenhang zwischen der Infinitesimalrechnung und der Lehre von den Mannigfaltigkeiten der verschiedenen Ordnungen. Um zu beurtheilen, ob sich eine Größe geändert habe, bietet die Bildung der Differenz ihrer Werthe das einzige Mittel. Darum ist die Differentialrechnung die Lehre von den Veränderungen der Größen, und das Fundament für die Lehre von den Veränderungen der Dinge. Offenbar kann eine einzelne veränderliche Größe nur entweder eine Zunahme oder Abnahme zeigen. Wird dagegen eine Verbindung von mehreren unabhängigen veränderlichen Größen betrachtet, so kann jede einzelne entweder zu- oder abnehmen, und deshalb läßt sich die Veränderung der Verbindung nur als eine Verbindung von den Veränderungen der einzelnen Größen begreifen. Dieser combinatorische Proceß ist von der Betrachtung der verschiedenen Werthsysteme einer Verbindung von mehreren unabhängigen veränderlichen Größen unzertrennlich. Der Inbegriff der Werthsysteme einer solchen Verbindung wird aber nach dem Vorgange von Gauß eine Mannigfaltigkeit von der durch die Anzahl der Größen bestimmten Ordnung genannt. Mithin bildet die Lehre von den Mannigfaltigkeiten der verschiedenen Ordnungen die nothwendige Voraussetzung für die Lehre von den Functionen mehrerer veränderlicher Größen.

Auf diese Erwägungen gestützt, habe
Grundzüge der Lehre von den Mannigfa
bei der Einführung der Lehre von den Fu
mehrerer Variabeln im fünften Capitel d
Abschnitts des zweiten Bandes auseinand
Der dabei eingeschlagene Weg entspri
ersten Abschnitte des ersten Bandes.
den nämlich den Veränderlichen der
faltigkeit zuerst nur ganze Zahlen, dann
ganzzahlige Brüche, und endlich beliebi
Größen als Werthe beigelegt. In der Th
die Untersuchung der Mannigfaltigkei
verschiedenen Ordnungen auf die Elem
Analysis zurück. Denn zum Beispiel ge
Satz, daß das Product von beliebig vie
zen Zahlen einen von der Vertausch
Zusammenfassung der Factoren unab
Werth hat, zu der Lehre von den Man
keiten derjenigen Ordnung, welche durch
zahl der Factoren des Products bezeich

Größen sowie für die wesentlich positiven quadratischen Formen von zwei und drei Variabeln gegeben hat. Zugleich ist damit auch der Zweck ausgesprochen, um dessen willen die verschiedenen geometrischen Anwendungen in das vorliegende Buch aufgenommen sind.

Der gesammte Inhalt des Buches ist eingerichtet, um für die Anwendung der Mathematik auf die Mechanik und für diejenigen mathematischen Disciplinen vorzubereiten, die mit der Mechanik auf gleicher Stufe stehen. Dies sind die Variationsrechnung und die mit derselben innig zusammenhängende Theorie der Formen von beliebig vielen Differentialen.

Bonn, im October 1880.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

October 1880.

Von der Akad. d. Wiss. in Krakau. In polnischer Sprache. 1880.

Theophilus des Presbyters und Mönchs drei Bücher von mancherlei Künsten, aus dem Lateinischen von Th. Zebranski.

Bilderlegende von der heilg. Hedwig. (Text u. Abbildungen.)

Wistocki, Katalog der Handschriften der Bibliothek der Jagellonischen Universität zu Krakau. Fasc. 2—5.

Abhandl. u. Sitzungsber. der Akad. der Wiss. Philolog. Abtheil. Bd. VII.

Jahrbuch der Verwaltung der Akad. d. Wiss. Jahr 1879.

Abhandl. der Commission zur Erforschung der Geschichte der Kunst in Polen. Bd. II. Heft 1.

Denkschriften der Akad. d. Wiss. Philolog. Abth. Bd. IV. Mathem. Abth. Bd. V.

...imp. des Naturalistes de Mos
1.
ır die Fortschritte der Mathematik. 1

icht des naturwiss. Vereins zu Osnabrüc

ıra. Año tercero. No. 29. 30.
contributions to knowledge. Vol. XXI
). 4°.
t of the board of Regents of the Smithsc
ıtion. For the year 1878. Washington

miscellaneous Collections. Vol. XVI. XVII.

Movimento dello stato civile. Anni 1862
ı.
la Société des Sciences de Bordeaux. T.

a Soc. des Antiquaires de Picardie. T.

oc. des Antiquaires de Picardie. T. XIII.

ités savantes des départements. T. II.

le polytechnique. Cah. 46. T. XXVIII.

Bemerk. über die Squama ossis occi-

J. Biker, Supplemento à collecção dos tratados etc. T. XIX. XXIV. Lisboa. 1880.

E. Prym u. A. Socin, der Neu-Aramaeische Dialekt des Tûr 'Abdîn. Th. I. die Texte. Th. II. Uebersetzung. Göttingen. 1881.

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Voralberg. Dritte Folge. H. 24. Innsbruck. 1880.

19. Bericht der Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

G. Barone, Epimenide di Creta e le credence religiose de suoi tempi. Napoli. 1880.

H. Gyldén, Versuch einer mathem. Theorie zur Erklärung des Lichtwechsels der veränderlichen Sterne. Helsingfors. 1880.

O. Focardi, S. Partiti politice alle Elezioni generali dell' anno 1880. Roma.

Scientific Transactions of the R. Dublin Society. Vol. I. Part. 1 to 12. Vol. II. (New Series) P. 1 and 2. II. (Series II) No. 1.

Proceedings. Vol. I. P. I. to 3. Vol. II. P. 1 to 6.

W. Holty, Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und ihre Ursachen. Greifswald. 1880.

Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. T. XXVII. 4°.

No. 5. V. v. Möller, Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks. 1879.

No. 6. W. Dybowski, Studien über die Spongien des russischen Reiches etc. 1880.

No. 7. L. v. Schrenck, Der erste Fund einer Leiche von Rhinoceros Merckii 1880.

No. 8. A. Bunge, Pflanzen-geographische Betrachtungen über die Familie der Chenopodiaceen. 1880.

No. 9. W. Gruber, Ueber den anomalen Canalis basilaris des Os occipitale beim Menschen. 1880.

No. 10. O. Heer, Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens. 1880.

No. 11. O. Struve, Etudes sur le mouvement relativ des deux étoiles du système de 61 cygni. 1880.

No. 12. H. Abich, Ein Cyclus fundamentaler barometrischer Höhenbestimmungen auf dem Armenischen Hochlande. 1880.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Reknisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Göttingen.

r. № 20. 1880.

Gesellschaft der Wissenschaften.

tzung am 4. December.

cht des Secretärs.
: Zum ersten Briefe des Clemens.
.: Elektrische Schattenbilder.
ger, Corresp.: Ueber den Zusammen-
dem allgemeinen und den particulären
Differentialgleichungen.
: Beobachtungen im Magnetischen Ob-
Vorgelegt von E. Schering).
: Ueber congenitale Verwachsung am
llexfenieen. (Vorgelegt von H. Graf zu
).

llschaft der Wissenschaften feierte
iftungstag zum neunundzwanzig-
n zweiten Jahrh

Universität« veröffentlicht. Das Verzeichniß der selben findet sich in der Vorrede zu dem XXVI. Band der Abhandlungen.

Auch in diesem Jahre hat ein lebhafter Tauschverkehr zwischen der K. Societät und den auswärtigen Akademien und anderen wissenschaftlichen Vereinen stattgefunden, wie aus den in den Nachrichten veröffentlichten Accessionslisten zu ersehen ist.

Die für den November dieses Jahres von der historisch-philologischen Classe gestellte historische Preisfrage hat einen Bearbeiter nicht gefunden. Sie wird nicht von Neuem aufgegeben.

Für die nächsten 3 Jahre werden von der K. Societät folgende Preisfragen gestellt:

Für den November 1881 von der physikalischen Classe:

Die K. Societät verlangt eine auf neue Untersuchungen gestützte Darstellung derjenigen Entwicklungsvorgänge, durch welche die Gestaltung des ausgebildeten Echinodermenleibes herbeigeführt wird. Es soll darin, in Anschluß an die gesicherten Kenntnisse von der Embryonenentwicklung der Echinodermen, besonders gezeigt werden, in welcher Weise das Thier aus der Larvenform bis zur völligen Anlage sämmtlicher Organsysteme erwächst. Dabei bleibt es der Untersuchung überlassen, ob an einer characteristischen Art der Entwicklungsgang in allen Einzelnheiten erforscht wird, oder ob durch die Feststellung der Entwicklung verschiedener Formen ein für den ganzen Kreis geltendes Verhalten dargelegt wird; in letzterem Falle müßte aber die Untersuchung soweit eindringen, daß die hauptsächlichsten Uebereinstimmungen und Abweichungen in der Ausbildung der Organsysteme bei den

...ungen Unauld
... des Lichtes neben der Vorausse
...sversaler Oscillationen der Aetherthe
mechanische Princip der Coëxistenz
Bewegungen zur Erklärung der P
ons- und der Interferenz-Erscheinu
...igt, reichen diese Unterlagen nicht
, wenn es sich um die Natur des un
...rten oder natürlichen Lichtes, oder
den Conflict zwischen Wellenzügen han
...he nicht aus derselben Lichtquelle stamm
... hat dem Mangel durch die Vora
...ng einer sogenannten großen Periode
...halb gewisser Grenzen regelloser Da
...helfen gesucht, ohne nähere erfahrung
...ge Begründung dieser Hülfsvorstellu
K. Societät wünscht die Anstellung neu
...ie Natur des unpolarisirten Lich
...ls gerichteter Untersuchungen, welc
...et seien, die auf natürliches Licht v
...ger Abkunft bezüglichen Vorstellung
...tlich ihrer Best...

Veränderungen, welche das aramäische Gebiet in Hinsicht auf seinen Umfang nach außen und innen erlitten hat.

Eine Zusammenstellung der Gründe, welche in Betreff gewisser Landstriche anzunehmen zwingen oder rathen, daß dieselben von einer ursprünglich aramäischen Bevölkerung bewohnt sind, wird sich nicht ohne Rücksicht auf die vergleichende Grammatik der semitischen Sprachen und nicht ohne Eingehn auf die Ortsnamen des zu behandelnden Districts geben lassen: die K. Gesellschaft der Wissenschaften erwartet, daß diese beiden Gesichtspunkte die leitenden der Untersuchung sein werden: sie würde es für außerordentlich nützlich erachten, wenn eine vollständige Liste aller aramäischen Ortsnamen als Anhang zu der verlangten Abhandlung vorgelegt würde.

Die Concurrenzschriften müssen, mit einem Motto versehen, vor Ablauf des September des betreffenden Jahres an die K. Gesellschaft der Wissenschaften portofrei eingesandt werden, begleitet von einem versiegelten Zettel, welcher den Namen und Wohnort des Verfassers enthält und auswendig mit dem Motto der Schrift versehen ist.

Der für jede dieser Aufgaben ausgesetzte Preis beträgt mindestens funfzig Ducaten.

Die Preisaufgaben der Wedekind'schen Preisstiftung für deutsche Geschichte für den Verwaltungszeitraum vom 14. März 1876 bis zum 14. März 1886 finden sich in den »Nachrichten« 1879 S. 225 veröffentlicht.

Das Directorium der Societät ist zu Michae-

K. Societät betrauert tief den V
ırer ordentlichen Mitglieder, des P
r. Seebach und des Professors
us. Ersterer starb im 41., letztere
nsjahre.

ihren auswärtigen Mitgliedern und
ıten verlor die Societät durch den T
ım Sharpey, Professor der Anato
n, im 76. J.
m Hallows Miller, Professor der
in Cambridge, im 79. J.
Aug. Friedr. Peters, Director d
in Kiel, im 74. J.
Wilhelm Borchardt, Mitglied der
der Wissenschaften in Berlin, i

Philipp Schimper, Professor d
Straßburg, im 74. J.
Nitzsch, Professor der Geschich
n 62. J.

Zu Correspondenten.

Hr. Gerhard vom Rath in Bonn.
Hr. Friedrich Beilstein in St. Petersburg.
Hr. Friedrich Merkel in Rostock.
Hr. Wilhelm His in Leipzig.
Hr. Ulisses Dini in Pisa.
Hr. Eduard Winkelmann in Heidelberg.

Elektrische Schattenbilder.

Von

W. Holtz.

(Fortsetzung.)

Nachträgliche Bemerkungen zu den früheren Versuchen.

Der folgenden Beschreibung einiger weiteren Versuche über den vorliegenden Gegenstand schicke ich einige Ergänzungen, respective Berichtigungen meiner ersten Mittheilung voraus.

Ich bemerkte, daß als Electricitätsquelle womöglich eine Influenzmaschine anzuwenden sei. Vielleicht hätte ich hinzufügen sollen, daß ich hierunter eine gewöhnliche Influenzmaschine verstehe. Es giebt deren ja auch mit metallisch belegter rotirender Scheibe. Mit einer solchen dürften die Erscheinungen jedoch kaum mit gleicher Leichtigkeit oder in gleicher Vollkommenheit zu gewinnen sein.

Ich ließ es zweifelhaft, ob je nach den Witterungsverhältnissen eine einfache, oder mehr-

...fläche gewinnt hi
ichtstärke, was bei ihrer relativ
gewiß als eine Verbesserung
st.
hnte, daß bei positiv oder negati
Ausstrahlung in den Erscheinunge
tlicher Unterschied wahrzunehme
ahrheit jedoch nimmt unter sons
rhältnissen bei positiv elektrische
die leuchtende Fläche größere Di-
n. Auch das Schattenbild erscheint
n auch nur in geringerem Grade,
enn ich mich nicht täusche, ge-
al, während es circular etwas ver-
noch ein andrer Unterschied mani-
wenn man dem Ausstrahlungskegel
tenden Körper nahe kommt, gleich-
isolirt oder abgeleitet ist. Um
hied deutlich zu machen, muß ich
noch unerörterten Erscheinungen
che beide Elektricitäten gleich-
...

hätte, durchschneidet. In Alledem herrscht nun zwischen beiden Elektricitäten kein wesentlicher Unterschied, sobald man sich gedachtem Kegel mehr in der Nachbarschaft der Hohlscheibe, und weniger in der Nachbarschaft der Spitze nähert. In letzterem Falle aber tritt die fragliche Wirkung bei negativ elektrischer Ausstrahlung entschieden schon in größerer Ferne ein. Ja es scheint fast, als ob man bei positiv elektrischer Ausstrahlung hier bis zu einem gewissen Grade die entgegengesetzte Wirkung erzeugen kann. Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Elektricitäten spricht sich in dem Grade der Verkleinerung der leuchtenden Fläche bei Ableitung der Spitze und in dem Grade der Vergrößerung derselben bei Ableitung der Hohlscheibe aus.

Des Weiteren bemerkte ich, daß Isolatoren nur bei beträchtlicher Größe ein Schattenbild erzeugen, und daß auch dieses bei fortgesetzter elektrischer Einwirkung allmählig verschwindet. Es hat sich ergeben, daß dies so allgemein doch nicht richtig ist, wenn man die fraglichen Dimensionen nur groß genug gewählt, daß vielmehr bei wachsender Größe, wie ja auch zu erwarten stand, am Ende jede Ausstrahlung erlischt. Wie groß aber bei Alledem der Unterschied zwischen Isolatoren und Leitern ist, mag das Factum beweisen, daß eine Stecknadel constant einen leicht erkennlichen Schatten wirft, während man den Schatten einer 6 Centimeter großen Ebonitscheibe fast vollständig zum Verschwinden bringen kann.

Eine verbesserte Hypothese der Schattenbildung überhaupt.

Nach der letzten Erklärung kann ich meine

geltenden An
uas sich bei jeder Glimmentladun
ewegung ponderabler Massenthe
. Hierfür spricht ja auch der Um
Wirkung interpolirter Körper fas
ch von der Beschaffenheit ihrer
bhängig ist, noch beredter aber
nde Versuch, auf welchen ich, t
selbe nahe genug lag, doch erst s
bin.
näherte die Ausflußöffnung eines B
itlich so weit an, daß sie für sich al
ne Störung in der leuchtenden Flä
Wurde nun mit geringer Kraft
o ergab sich auch sonst keine solc
r, wenn ich den Luftstrom stärker h
ließ. Bei jedem Stoße huschte ei
er das Beobachtungsfeld, und glei
de das Schattenbild eines interpolirt
les im Sinne der Luftbewegung etv
. Als ich denselben Versuch mit ei
sebalg angesetzten längeren Gum
erholte, konnte ich keine Störu
en, weil der

sentlichen Unterschied machen, ob selbiger abgeleitet ist, oder nicht; auch müßte sich die leuchtende Fläche bei Einführung eines solchen eher verkleinern, als vergrößern. Beides trifft aber nicht zu, und außerdem wäre damit der fragliche Unterschied noch immer nicht hinreichend erklärt. Da sich die leuchtende Fläche sowohl bei Einführung leitender als isolirender Körper erweitert, so müssen wir vielmehr schließen, daß beide Körper eine abstoßende Wirkung äußern, und wenn sich dort ein Schatten bildet und hier nicht, so dürften wir vielleicht annehmen, daß die Abstoßung dort eine soviel größere ist, daß die Anziehung der Hohlscheibe dieselbe nicht wieder auszugleichen im Stande ist. Denn ohne Zweifel werden die Moleküle nicht nur von der Spitze fortgetrieben, sondern sie werden eben sogut von der Hohlscheibe angezogen und voraussichtlich am stärksten von ihrer Mitte. Werden sie durch einen Körper abgelenkt, so dürfte in Folge letzterer Wirkung doch nachträglich bis zu einem gewissen Grade wieder eine Concentrirung erfolgen können. Daß ein leitender Körper aber einen stärker dispergirenden Einfluß hat, dürfte erklärlich sein, weil die gleichartig elektrischen Luftmoleküle durch ihn hindurch kräftiger auf einander einzuwirken im Stande wären.

Daß ein leitender Körper in der That vorzugsweise die Strahlen abstößt und bei seitlicher Annäherung bis zu einem gewissen Grade vor sich hertreibt, läßt sich sehr einfach auf folgende Weise zeigen. Man nähere, während ein andrer Körper einen Schatten wirft, zwischen jenem und der Hohlscheibe seitlich einen Finger. Man wird bei hinreichender Annäherung hierdurch das Schattenbild bald nach entgegenge-

... man eine Siegellackst
erschiebung und Verzerrung ent
er.
drerseits mag zugegeben werden,
ben aufgestellten Hypothese manc
ungen im Einzelnen doch noch im
e stehn.

*Form des Raumes, in welchem die
strahlung erfolgt.*

B das Strahlengebiet seiner Form
regelrechten Kegel entsprechen
aus den anfänglich mitgetheilten
ngen seitlicher Schattenbildung sich
Wäre es ein Kegel, so dürfte ma
er Annäherung erst einen Schatten
nachdem der Körper die vom Um
htenden Fläche nach der Spitze ge
n graden Linien durchschnitten
rliche Strahlengebiet reicht also zw
die eingebildete Kegelfläche hinaus,
i mittleren Theilen, da Spitze
e Fläche ...

sich bei negativ elektrischer Ausstrahlung jene Ausbauchung in größerer Nähe der Spitze befinden würde.

Hieraus folgt aber, ganz abgesehn von der Wirkung eines interpolirten Körpers, daß die Strahlung mehr oder weniger von einer gradlinien differirt. Nur in nächster Nähe der Axe werden wir annähernd gradlinie Bahnen, in größerem Abstande dagegen eine wachsende Krümmung anzunehmen haben. Andrerseits kann auf der ganzen Bahnstrecke keine gleichmäßige Krümmung herrschen; sie wird vorzugsweise vielmehr in größerer Nähe der Spitze vorhanden sein, und hier außerdem voraussichtlich in größerem Maaße, wenn selbige Spitze negativ elektrisch ist.

Wenn ich nicht irre, spricht sich die eben betonte wachsende Divergenz der Strahlen auch in den Erscheinungen aus, wenn man einen Gegenstand langsam der Spitze nähert und hierbei aufmerksam die Vergrößerung seines Schattenbildes verfolgt. Es scheint mir, als ob die Vergrößerung keine stetige, sondern von einem gewissen Punkte an ein unverhältnißmäßig schnell wachsende sei.

Bei näherer Betrachtung kann dies Alles kaum überraschen; es müßte mehr überraschen, wenn die Strahlung eine gradlinie wäre, da neben der abstoßenden Wirkung der Spitze eben gleichzeitig die anziehende Wirkung der Hohlscheibe existirt. Wenn erstere die Luftmoleküle divergirend auseinander treibt, so würden sie für sich allein wohl ihre gradlinien Bahnen behalten. Bei der gleichzeitigen und fortgesetzten Einwirkung der Scheibe aber werden sie nothwendig wieder in convergentere Bahnen gelenkt. Dies wird um so mehr geschehn, je länger letz-

wir sie ableitend be
ird um so weniger geschehn, je
Hohlscheibe wirkt, und wir schwä-
rkung wieder, indem wir jene ab-
en. Deshalb bringt hier derselbe
entgegengesetzte Wirkung, eine
der leuchtenden Fläche hervor.
ie Geschwindigkeit der Moleküle
ng ihrer gradlinien Bewegung ist,
cht Wunder nehmen, wenn sich
verdünnter Luft manifestirt, wie
von Crookes beweisen, wenn
Weise die besondere Anordnung
mit in Wage fallen mag.
gativ elektrischer Ausstrahlung
Fläche eine kleinere ist, kann
r rühren, daß die Strahlen hier
mehr der Mittellinie genähert
entheil nach Früherem hier eine
hung des Raumes und somit
ergenz anzunehmen ist. Man
en, daß die Triebkraft eine ge-
trotzdem, sondern grade

förmigen Flamme gleicht. Viel deutlicher freilich läßt sich, wie ich an einem andern Orte ausführlicher zu zeigen gedenke, dasselbe in isolirenden Flüssigkeiten erkennen, wo beide Büschel sonst ungleich ähnlicher, grade in gedachtem Punkte vorzugsweise verschieden sind.

Wie sich voraussichtlich die eigenthümliche Gestalt der Bilder erklärt.

An der Gestalt der Bilder ist jedenfalls das Auffallendste, daß sie partiell in dem Maaße wachsen, als ihre Theile der Mitte des Beobachtungsfeldes ferner liegen. Die beigegebene Abbildung wird dies besser veranschaulichen, als es sich vielleicht in Worten ausdrücken läßt.

Ich deutete in meiner ersten Mittheilung an, daß diese Eigenthümlichkeit wohl mit auf dem Umstande beruhe, daß die Strahlung keine gradlinie sei; ich glaube jedoch heute auf Grund der bereits aufgestellten allgemeinen Hypothese

uch hierfür eine bessere Erklärung gebe
önnen.

Wenn ein leitender Körper wirklich die
eküle abstößt oder — wie es wohl richtige
— in den Molekülen selbst die Neigung zu ge
eitiger Abstoßung befördert, so wird die
enkung ohne Zweifel eine größere sein
Moleküle, welche sich langsamer, als für so
elche sich schneller bewegen. Andrer
ißt sich mit Sicherheit erwarten, daß in
eschwindigkeit der Bewegung ein wesentli
Unterschied besteht, da der Impuls der Sp
ie die Anziehung der Scheibe in der Richtun
xe wohl ihr Maximum erreichen muß. Die
chwindigkeit der Moleküle wird also in dem M
ine größere sein, als ihre anfänglichen Ba
on vornherein der Axe genähert sind, un
emselben Maaße wird ihre Zerstreuung d
heile eines interpolirten Gegenstandes eine
ingere sein.

oder seine schmale Seite der Hohlscheibe zugewendet sei. Noch auffallender vielleicht ist die Erscheinung, daß eine Kugel und ein parallel der Axe gestelltes Drahtstück fast gleiche Schatten werfen können.

Aber auch hier bietet die Erklärung keine Schwierigkeit, wenn wirklich ein interpolirter Gegenstand durch Abstoßung die Strahlen aus einander treibt. Die Divergenz muß dann naturgemäß eine größere werden, je länger die Moleküle den Gegenstand streifen d. h. je dicker derselbe ist.

Eine dritte Eigenthümlichkeit, deren ich bisher nicht gedacht, besteht in der Abrundung der Ecken oder in durchgängig ungenauer Reproduction.

Soweit diese Erscheinung nicht schon in dem Voraufgegangenen ihre Begründung findet, dürfte sie darauf basiren, daß sich die Wirkung der Körpermoleküle naturgemäß schon in größerer Ferne bemerkbar macht.

Ungefähre Schätzung der Geschwindigkeit und Kraft der bewegten Moleküle.

Vor Jahren schon, und jedenfalls vor Anwendung des Crookes'schen Flügelrädchens in evacuirten Röhren erlaubte ich mir auf den Gebrauch einer gleichen Vorrichtung zum Nachweise der Luftströmung bei elektrischer Ausstrahlung hinzuweisen. Ich bemerkte auch, daß ein Flügelrädchen zwischen den zugespitzten Entladungsstangen einer Influenzmaschine weit eher der Triebkraft der positiven Elektrode folge, als Beweis, daß hier eine stärkere Strömung vorhanden sei*).

*) Poggendorff, Annalen, Ergänzungsb. VIII.

... oder aus e
aufenden Axe, indem man ihr
inen bogenförmigen Halter sti
zwei ganz kurze Röhrenstücke l
1 beiden Fällen muß die Axe i
Lage verbleiben. Soll sie sei
o wendet man noch ein kleine
n, dort als oberen Verschluß der
untern Verschluß des unteren R
ns an. Man kann auch statt einer
e Kartonröhre mit Endplatten w
ztztere Löcher stechen, oder eine
n einem bogenförmigen Kartonstr
sen.

Vorrichtung solcher Art, aber mit s
ellter Axe und etwas sorgfältig
ɜ diente zu den nachfolgenden

lte das Rädchen zwischen Spitze
nach einander an verschiede
voraussichtlichen Strahlengebi
all fand, nur nicht in der Verlä
ntladungsstange, eine Bewegung
Sinne, aber

langsamer rotirte, je weiter es nach außen verschoben wurde.

Ich versuchte nun, ob das Rädchen in Bewegung kam, wenn es ganz außerhalb des vermuthlichen Strahlengebietes an verschiedenen Punkten stand. Hier bewegte es sich nur in nächster Nähe der Entladungsstange, also mehr oder weniger hinter der Spitze, zum Beweise, daß hier vornehmlich die Stelle des ergänzenden Luftzuflusses war. Aber auch an andrer Stelle konnte ich es dadurch in Rotation versetzen, daß ich das Strahlengebiet durch Annäherung eines Gegenstandes nach der betreffenden Seite verschob, und eher, wenn dieser ein Leiter, als wenn er ein Isolator war, desgleichen eher, wenn das Rädchen mehr der Hohlscheibe und jener mehr der Spitze genähert wurde.

Ich brachte nun das Rädchen wieder in die Mitte des Strahlengebietes, stellte aber zwischen ihm und der Spitze einen Kartonschirm so, daß es nur einseitig getroffen wurde, sei es dadurch, daß ich den ganzen Raum zur Hälfte abschloß, sei es dadurch, daß ich nur einen kleineren Theil der Strahlen durch eine im Schirme befindliche Oeffnung fallen ließ. So rotirte das Rädchen begreiflicher Weise am leichtesten und seine Geschwindigkeit mochte so am ersten einen Anhalt für die Geschwindigkeit der Luftmoleküle geben. Aber dies doch nur bei langsamer Bewegung, da nur bei solcher der Widerstand, den es zur Hälfte in den nicht mitwirkenden Molekülen fand, vernachlässigt werden konnte. Unter solchen Umständen fielen auf jede Kurbelumdrehung etwa 18 Umdrehungen, und in derselben Zeit legte entsprechend der Flügelgröße, ein Punkt der Peripherie einen Weg von 1,62 Meter zurück. Hierbei drehte ich die Kurbel aber

... maschine der Anzahl
ehungen proportional ist — für e
Influenzmaschine bei gewöhnlicl
ne Geschwindigkeit von 2,43 Me
nde ergeben. Hiernach würde
keit der Moleküle kaum eine gr
ls diejenige eines mäßigen Winde
n die Zweige der Bäume rührt.
nd, bei welchem die Luft die ebe
eschwindigkeit hat, übt erfahrungs
n Druck von etwas mehr als 1 Kilo
den Quadratmeter aus. Es inter-
natürlich zu prüfen, ob sich hier
en Geschwindigkeit und Druck eine
ingigkeit ergeben würde.

Absicht bediente ich mich einer
ge, in welcher eine Kartonscheibe,
ntimeter groß, isolirt, zwischen
ohlscheibe balancirte, während an
talen Arme in genau gleicher Ent-
Drehpunkte, als der Mittelpunkt
enau äquilibrirt, eine kleine Schale
rößern Bequemlichkeit war

und Hohlscheibe, wie bei den früheren Versuchen, um 13 Centimeter getrennt waren, und die Kartonscheibe etwa in der Mitte derselben stand. Dies würde allerdings für eine quadratmetergroße Scheibe auffallend genau dem oben bezeichneten Drucke entsprechen. Bei andrer Stellung aber ergab sich ein etwas größerer Druck, und zwar eben so wohl, wenn die Scheibe der Spitze, als wenn sie der Hohlscheibe genähert wurde. Ersteres erklärt sich aus der Divergenz der Strahlen, sofern voraussichtlich eine größere Zahl derselben traf, Letzteres aus dem Umstande, daß jene, selbst elektrisch, von der Hohlscheibe angezogen wurde. Nach Letzterem hat freilich ein Vergleich der beiderseitigen Drucke nur einen sehr bedingten Werth.

Lichtbilder, eine Umkehrung der Schattenbilder, und Combinationen beider.

Stellt man zwischen Spitze und Hohlscheibe eine Kartonscheibe von etwa 12 Centimeter Durchmesser auf, so findet eine vollständige Beschattung des sonstigen Beobachtungsfeldes statt, während sich über die Beschattung hinaus eine ringförmige Beleuchtung zeigt, weil die Kartonscheibe die Strahlen nicht absorbirt, sondern nur divergirender macht. Hat die Kartonscheibe indessen eine Oeffnung, so dringt ein Theil der Strahlen hier hindurch und erzeugt auf der beschatteten Fläche ein leuchtendes Bild. Dies Bild nun ist wieder kein optisch regelrechtes, sondern hat gewisse und zwar entgegengesetzte Eigenschaften, als sie das Schattenbild eines der Oeffnung gleichgeformten Körpers zeigt.

Ein Körper wirft stets einen Schatten, wel-

... Körpers st
... dasjenige einer Oeffnung von gl
ouren.

hatten eines Körpers vergrößert sic
den Körper nach außen schiebt, wä
das Bild einer Oeffnung bei gleich
ng verkleinert. Der Schatten eine
n Kreuzes nimmt hiernach bei cen
ung (siehe die frühere Abbildung
holt besprochene peripherische Ver-
während sich das Bild einer kreuz-
ffnung bei gleicher Lage (siehe die
bildung) peripherisch verjüngt.

gleichem Erfolge sowohl positive als negative Ausstrahlung zu verwenden ist, findet die Darstellung der Lichtbilder entschieden am besten bei positiver Ausstrahlung statt, da die Anwendung des Kartonschirmes bei negativer den Uebelstand mit sich führt, daß die Glimmentladung leicht in eine Büschelentladung übergeht.

Fixirung der Bilder nach Art der Lichtenberg'schen Figuren.

Es lag nahe zu untersuchen, ob nicht durch vorherige Bestaubung der seidenen Fläche den Bildern eine bleibende Gestalt zu geben sei. Es hat sich herausgestellt, daß dies sehr wohl möglich ist, obwohl sich die so gewonnenen Zeichnungen in einigen Punkten doch von den früheren Bildern unterscheiden.

Während sonst die Farbe des Seidenstoffes [illegible] gleichgültig ist, wählt man für den vorliegenden Zweck am besten schwarzes Zeug. Zur Bestaubung bedient man sich am zweckmäßigsten des Bärlappsamens, indem man ihn durch Zeug doppelt mit feiner Gaze bespannter Gefäße schüttelt. Man nimmt die Entladungsscheibe, während das Zeug noch an derselben haftet, von der Entladungsstange, oder stellt sie vermittelst der Entladungsstange ein wenig geneigt, weil man sie so besser bestauben kann. Man bestaubt möglichst dick und gleichmäßig, bringt die Scheibe hiernach behutsam wieder in ihre frühere Lage zurück. Man darf die Kugel nun nicht früher rühren, als bis der Versuch des Weiteren vollständig vorbereitet ist, ich meine bevor man, wenn man nicht etwa nur die leuchtende Fläche zeichnen will, den beschattenden Körper oder dem Kartonschirm

ihre ordnungsmäßigen Stellungen gegeb
Nach vier bis fünf Kurbelumdrehungen
experimentirt diesmal natürlich nicht in
keln, sondern im Tageslichte — wird m
Bild alsdann vollkommen fertiggestellt
Für die Wiederholung des Versuches
man zunächst das Zeug von der Scheib
staubt es ab, läßt es hiernach zunächst
anhaften und bestaubt es dann in der ang
nen Weise von Neuem.

Die Bilder gleichen nun im Wesen
den früheren, wenn wir mehr ihre Co
und weniger ihre Farbe vor Augen halte
letztere richtet sich nämlich danach, o
Staub eher an den bestrahlten, oder eher
beschatteten Punkten der Fläche haftet, u
ist je nach Umständen verschieden. B
bis dreifacher Lage von Seidenzeug und g
Luftbeschaffenheit fand ich zuweilen d
strahlten Theile weiß und die beschatteten

Der weiße Ring, welcher in diesen Figuren die früher leuchtende Fläche repräsentirt, ließ wohl einen innigen Zusammenhang gedachter Zeichnungen mit den Lichtenberg'schen Figuren errathen. So versuchte ich denn, ob sich nicht auch mit einer bestäubten Ebonitscheibe durch Bestrahlung ähnliche Figuren erzeugen ließen. Dies gelang mir freilich nicht in der Maschine selbst, wo sich die Ebonit- [illegible] beiderseitigen entgegengesetzten Strö- [illegible] Frank- [illegible] gelang es, als [illegible] legte, ober- [illegible] Leiter hielt [illegible] Leydner [illegible] gelang es. [illegible] einer iso- [illegible] war und [illegible] trug. [illegible] Electrici- [illegible] innerhalb [illegible] Anwendung [illegible] nega- [illegible] ge- [illegible] so [illegible] etwa

..., zumal in Anseh
die früher genannten Eigenthi
r.

die Spitze zur Fläche eine schı
lung hat.

ıbt man der Spitze zur Hohlsche
e Stellung, so verliert die leı
mehr und mehr ihre kreisförm
Sie wird jedoch nicht grade elipt
ich vielmehr an jener Seite, wo die
r Fläche den kleinsten Winkel
ıplattung mit verstärkter Helligke
l sich für die gegenüberliegende
sbauchung mit umgekehrt vermiı
it ergiebt. Auf die hieraus resul
ng der Schatten- und Lichtbild
ıt weiter eingegangen werden.
ähnliche, aber scheinbar viel st
übt die schräge Haltung ged
her einer

zeigt, während an der entgegengesetzten das Band die weißeste Färbung hat. Auch hier sollen die verzerrten Zeichnungen eines interpolirten Gegenstandes nicht weiter betrachtet werden.

Einige weitere Versuche mit negativem Resultat.

Ich stellte in das Strahlengebiet zwei Thermometer, das eine mit leitender Kugeloberfläche versehen, hoffend, daß sich an diesem die größere Abstoßung der Strahlen durch eine geringere Wärmewirkung documentiren sollte. Es ergab sich jedoch an beiden Instrumenten, voraussichtlich, weil sie zu wenig empfindlich waren, nur eine so schwache Erwärmung, daß der fragliche Unterschied nicht deutlich genug war.

Ich stellte einen Elektromagneten in nächster Nähe des Strahlengebietes auf in der Erwartung, daß sich bei Schließung des Stromes eine Ablenkung der Strahlen ergeben würde. Selbige documentirte sich jedoch weder in der Verschiebung der leuchtenden Fläche, noch des Schattenbildes, vermuthlich, weil eine Ablenkung bei so langsamer Elektricitätsbewegung überhaupt nicht resultiren kann.

Ich suchte analoge Erscheinungen in isolirenden Flüssigkeiten zu gewinnen, indem ich in einem mit einer solchen Flüs[illegible] gefüllten größeren Gefäße eine Spitze e[illegible]e gegenüberstellte. Es entstand [illegible] Glimmlicht, weder, wenn ich [illegible]t Seide bedeckte, noch wenn [illegible]keit, um leitender zu mac[illegible] ser leitenden Flüssigkeit [illegible] weil sich

den Zusammenhang zwi... lgemeinen und den particu... tegralen von Differential... gleichungen.

Von

L. Koenigsberger in Wien.

Fundamentalsatz in der Theorie der... linearen Differentialgleichungen li... ch das allgemeine Integral derse... ...dditive Verbindung mit willkührli... ...n multiplicirter particulärer Integ... auf diesem Satze beruht die Mögl... ...iscussion der Integrale linearer D... hungen. Eine wichtige und für ...g der Theorie der allgemeinen D... hungen unumgängliche Frage ist ... ler Beziehung ...

weiterung des Abel'schen Theorems auf beliebige Differentialgleichungen und über algebraische Integrale nicht homogener linearer Differentialgleichungen (Crelle's Journal B. 90. H. 2, 3, 4) veröffentlicht habe.

Es mag noch erwähnt werden, daß den Kernpunkt dieser Ueberlegungen die Frage nach der Anzahl der einer algebraischen Differentialgleichung zugehörigen selbständigen transcendenten Integrale bildet, und daß in die Klasse dieser Untersuchungen auch jene merkwürdigen Sätze von Poisson und Jacobi gehören, nach welchen man aus zwei Integralen eines mechanischen Problems alle finden kann.

Ich erlaube mir im Folgenden einige Punkte aus einer Arbeit über diesen Gegenstand hervorzuheben, die ich in Kurzem zu veröffentlichen beabsichtige.

Die Discussion für die lineare Differentialgleichung erster Ordnung

$$\frac{dy}{dx} + yf(x) = \varphi(x)$$

läßt sich unmittelbar anstellen, da das allgemeine Integral in expliciter Form bekannt ist, und führt zu der Bedingung, daß entweder $f(x)$ das logarithmische Differential einer algebraischen Function sein muß, oder daß die Differentialgleichung ein particuläres algebraisches Integral besitzt, in beiden Fällen ist die Relation zwischen dem allgemeinen und einem particulären Integrale eine lineare mit constanten Coefficienten von der Form

$$Ay + A_1 y_1 = \omega(x).$$

Die entsprechende Frage für beliebige lineare homogene Differentialgleichungen wird

gt man nunmehr eine allgemeine
Differentialgleichung

$$f\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots \frac{d^my}{dx^m}\right) = 0$$

unde, welche in dem von mir in
t »allgemeine Bemerkungen zum
Theorem« angegebenen Sinne als i
vorausgesetzt wird, so gilt der Satz:

steht zwischen $\mu + 1$ Integralen der
gleichung eine algebraische Beziehun

$= F(x, y_1, y_2, \ldots y_\mu, c_1, c_2, \ldots c$

he auch die Variable x und die i
tialgleichung etwa vorkommenden alg
rrationalitäten eintreten dürfen, so
gebraische Beziehung erhalten bl
n statt eines der Integrale ein b
res particuläres Integral, für die μ
rale aber bestimmt

Endlich folgt allgemein mit Hülfe dieser Sätze, *daß die Relation*

$$y = F(x, y_1, y_2, \ldots y_\mu, c_1, c_2, \ldots c_m)$$

die folgenden nach sich zieht:

$$y_1 = F\{x, F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{11}^{(1)} \ldots k_{1m}^{(1)}), \ldots F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{\mu 1}^{(1)} \ldots k_{\mu m}^{(1)}), c_1, c_2 \ldots c_m\}$$

$$y_2 = F\{x, F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{11}^{(2)} \ldots k_{1m}^{(2)}), \ldots F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{\mu 1}^{(2)} \ldots k_{\mu m}^{(2)}), c_1, c_2 \ldots c_m\}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$y_\mu = F\{x, F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{11}^{(\mu)} \ldots k_{1m}^{(\mu)}), \ldots F(x, y_1, y_2 \ldots y_\mu, k_{\mu 1}^{(\mu)} \ldots k_{\mu m}^{(\mu)}), c_1, c_2 \ldots c_m\}$$

s wird sodann die Anwendung di
bestimmter Methoden auf die Unt
Differentialgleichungen erster Ordn
Form

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

cht, worin $f(x, y)$ eine algebraisch
von x und y bedeutet; man findet,
neine Integral, wenn dasselbe ein
rationale gebrochene Function eine
n Integrales mit variabeln Coeffi
oll, nur eine lineare ganze oder gebr
on sein kann; der erste Fall führ
f die linearen Differentialgleichunge
er zweite, constante Coefficienten der
lation vorausgesetzt, umfaßt alle Di
chungen von der Form

$$\frac{dy}{dx} = P(Ay^2 + By + C)$$

der Existenz zweier algebraischer Integrale der Differentialgleichung in der That jene lineare Relation, wenn überhaupt ein transcendentes Integral existirt, in allen anderen Fällen kann die Frage wieder auf eine Irreductibilitätsuntersuchung zurückgeführt werden. Soll die Relation zwischen dem allgemeinen und einem particulären Integrale eine beliebige algebraische sein, in welche die unabhängige Variable nicht eintritt, so folgt für die Differentialgleichung die Form

$$\frac{dy}{dx} = \mu(x)\,\lambda(y),$$

worin $\mu(x)$ eine beliebige algebraische Function von x und $\frac{dy}{\lambda(y)}$ ein Differential erster Gattung vom Geschlechte 1 ist.

Wien 1. December 1880.

Ueber congenitale Verwachsung am Thallus der Pollexfenieen.

Von

P. Falkenberg.

(Vorgelegt von H. Graf zu Solms-Laubach.)

Wo die bisher an Rhodomeleen angestellten Untersuchungen die Art ihres Spitzenwachsthums mit Sicherheit ermirt haben, beruht dasselbe auf der Segmentation einer einzigen Scheitelzelle ch bei solchen Gattungen, deren Thallus ndförmig gestaltet ist, wie bei Ryti-

diesen Verhältnissen
wenig überrascht, in den Pol
xfenia, Jeanuerettia, — Placophor
engruppe zu begegnen, deren Tl
m ganzen einschichtigen Vorderra
lst einer Scheitelkante wächst. Ur
sthumsmodus erscheint dadurch no
ter, daß die Randzellen augensc
nicht alle übereinstimmend in ihre
n verhalten: die einen werden c
re Zeit hindurch nur durch untere
ele Wände gefächert und führen
ig von Segmentreihen, welche rad
achsenden Thallusrand gestellt sin
n Stellen des Randes erscheint die
ung der Segmente verwischt un
lungen verlaufen unregelmäßiger. –
e Untersuchung zeigte, daß man
t bei den drei genannten Gattunge
it einer einheitlichen Scheitelkant
rthigen Initialen zu thun

eines reich verzweigten Polysiphonia-artigen Sproßsystems gebildet wird, dessen sämmtliche Verzweigungen in einer Ebene liegend ihrer ganzen Länge nach congenital mit einander verwachsen sind.

Von der Voraussetzung congenitaler Verwachsung ausgehend ist es leicht, jeden einzelnen entwicklungsgeschichtlichen Vorgang mit gleichen Vorgängen in dem Wachsthum der typischen Rhodomeleen zu identificiren. Am klarsten lassen sich die Entwicklungsverhältnisse an solchen Stellen des wachsenden Thallusrandes übersehen, wo eine Scheitelzelle durch parallele Wände eine Reihe von Segmenten abgliedert, d. h. da, wo ein Zweig, ohne sich zu verästeln, in die Länge wächst. Ein jedes Segment theilt sich in der für Polysiphonia bekannten Weise successive durch excentrische Wände in eine centrale Zelle und pericentrale Zellen, so daß sich für jeden einzelnen der zum flachen Thallus verwachsenen Zweige der Pollexfenieen die gleiche Structur ergiebt, wie für einen Polysiphoniazweig. In Bezug auf die durch den ganzen Thallus constant sich wiederholenden Zahlen- und Lagerungsverhältnisse der Pericentralzellen unterscheiden sich die beiden aufrecht wachsenden Gattungen Pollexfenia und Jeannerettia von dem schuppenförmig niederliegenden Placophora-Thallus.

Für Pollexfenia und Jeannerettia beschreibt Agardh den ganzen Thallus als aus drei Schichten zusammengesetzt: einer vorderen und einer hinteren oberflächlichen einschichtigen Zelllage und drittens einem System von hyalinen Zellen, welches fächerförmig sich ausbreitend zwischen den beiden oberflächlichen Zellschichten verläuft und auf dessen Durchschimmern die fächerförmige

rn die Lage der einzelnen mit
amolzenen Thalluszweige angiebt.
on den vier Pericentralzellen
n Pollexfenia und Jeannerettia
r zwei der vorderen, die beiden
hinteren Oberflächenschicht des
is an. Später theilt sich jede Pe
in zwei bis vier Zellen, welche
der in der Ebene der Thallusfläche
Brechung der Wände, die mit der
der Zellen verbunden ist, läßt zul
der oberflächlichen Zellen völlig
erscheinen.
i Placophora bleiben die Pericent
n zeitlebens unverändert erhalte
so die Umrisse der Gewebepa
aus einem Scheitelzellsegment
deutlicher als Ganzes erhalten
en »frondes longitudinaliter fla
et zonis subconcentricis transve
(Ag.) ihr charakteristischer Habi

Nachdem einmal constatirt ist, daß aus der Thätigkeit einer Randscheitelzelle, welche eine ununterbrochene Reihe von Segmentzellen durch parallele Wände abgliedert, eine Gewebemasse hervorgeht, welche in allen Einzelheiten ihrer Entwicklung mit einem unverzweigten Polysiphonia-Ast übereinstimmt, ist es leicht, auch die unregelmäßigeren Theilungsvorgänge in anderen Scheitelzellen des Pollexfenieen-Thallus zu deuten.

Der abweichende Habitus der zweiten Kategorie von Scheitelzellen rührt lediglich daher, daß in dem jüngsten Segment unmittelbar unterhalb der Scheitelzelle eine Verzweigung stattfindet. Aus der Entwicklungsgeschichte der Polysiphonien ist bekannt, daß an einem sich verästelnden Sproß die Scheitelzelle nicht durch parallele Wände gefächert wird, sondern daß die Scheidewände derartig geneigt auftreten, daß die astbildenden Segmente bereits bei ihrer Entstehung auf der Seite, die künftig den Ast erzeugen soll, eine größere Höhe besitzen als auf der gegenüberliegenden Seite. Wenn schon diese geneigte Wand die Form der Scheitelzelle an astbildenden Thallussprossen modificirt, so geschieht das noch in höherem Grade dadurch, daß die Spitze des neugebildeten Astes sich seitlich neben der Scheitelzelle des Muttersprosses vorbeidrängt und indem sie ihre Scheitelzelle zwischen die schon vorhandenen randständigen Zellen des wachsenden Thallus einschiebt, einen mechanischen Druck auf die Nachbarzellen ausübt und formändernd auf sie einwirkt.

Autoren über den Bau von Placophora Binderi zu berichtigen: Agardh hält den Thallus von Pl. für einschichtig; Kützing giebt in den Tab. phyc. Vol. XV tab. 4 unter Micramansia Binderi die Abbildung eines mäßig zweischichtigen Querschnittes mit

derselben Weise auch an den Se
chdem diese, ohne sich zu verzwei
isse Länge erreicht haben. In der
Zweige zeigen sich constante Un
wischen Pollexfenia und Jeannere
und Placophora andrerseits.
r letzteren Gattung findet die Verä
tatt, daß jedes Segment eines Zweig
die Astbildung bereits begonnen h
weigt, so lange das Segment noch u
st, und zwar stehen die Aeste so ang
laß sie in Paaren zu zweien vereini
n nach rechts und links alternire
ente n und $n+1$ entwickeln z.
nach links, $n+2$ und $n+3$ na
l diese Form des Alternirens keh
in lebhaftem Wachsthum begriffen
n wieder.
verhält sich die Sache bei Pollexfen
rettia. Hier wird jedes zweite Se
er Astbildung übersprungen.

aus der vorderen und der hinteren Fläche des Thallus hervor.

Wenn man für die beiden verschiedenen Verzweigungsweisen der drei betrachteten Gattungen nach Analogieen unter den Rhodomeleen mit nicht verwachsenen Verzweigungen sucht, so würde z. B. Polysiphonia dendritica mit ihren nach rechts und links alternirenden exogenen Astpaaren den Verzweigungsmodus von Placophora wiederholen. Die Verzweigung von Pollexfenia und Jeannerettia dagegen entspricht derjenigen von Polyzonia. Denn bei dieser Gattung ist gleichfalls jedes zweite Segment von der exogenen Astbildung ausgeschlossen und erst nachträglich entwickeln sie auf endogenem Wege einen Ast*). Daß die Richtung, welche die Entwicklung der endogenen Aeste bei Pollexfenia und Jeannerettia nimmt, eine andere ist, wie bei Polyzonia, und dieselbe nicht mit den exogen entstandenen Aesten in eine Ebene fällt, dürfte wohl nur dem Umstand zuzuschreiben sein, daß die congenitale Verwachsung der exogenen Aeste die später entwickelten endogenen Zweige zwingt, den nächsten Weg einzuschlagen, um über die Thallusoberfläche hervorzubrechen.

Wenn es nach dem bisher Gesagten noch eines Beweises bedürfen sollte, daß man in der That berechtigt ist, den Pollexfenieen-Thallus als ein congenital verwachsenes System von Polysiphonia-artigen Sprossen zu deuten, so bedarf es nur des Hinweises auf zwei Punkte, um jeden Zweifel schwinden zu lassen.

Erstens entwickeln sich die endogenen Zweige von Pollexfenia und Jeannerettia, welche nicht

*) Ambronn, Sproßbildung bei Vidalia, Amansia u. ;onia: Sitzungsber. des Bot. Ver. für Brandenburg. XXII. pag. 76 (25. Juni 1880.)

...ige, — weil nu
: Fortpflanzungsorgane bestimmt,
nden Dimensionen erreichen, sor
wachsthum früh einstellen, wie
i den zu Stichidien werdenden en
der Polyzonia geschieht.

itens geben aber bei Placophora
ıktifikation die fruchtenden Zwe
ıin congenitales Wachsthum au
ı direct als isolirte Aeste weiter, ar
ung der Fortpflanzungsorgane in
domeleen charakteristischen Weise

Vorkommen der congenitalen Ver
ıs bei dem bilateral resp. dorisv
flachen Thallus der Pollexfenieen
keiner Schwierigkeit unterliegt, ı
veifellos, daß der eigenthümliche
ınea-Thallus, dessen Entwickl
bisher noch nicht hat klar
unen, der gleichen Erscheinung
erdankt, wenngleich bei der allse
ıg des radiär gebauten

der Stamm nicht durch eine Scheitelzelle oder vielleicht durch Theilung eines Zellen-Complexes entsteht, sondern vielmehr dadurch, daß die sehr zahlreichen Aeste, deren jüngere immer zwischen den älteren hervorwachsen, förmlich zusammengeschweißt als einheitliches Ganzes das Zellgewebe des Stammes bilden; ... für die Annahme einer anderen besseren Ansicht fand ich keine Gründe.« Nach dem Auffinden des Wachsthumsmodus der Pollexfenieen glaube ich gleichfalls, daß die Polysiphonia-artigen Aeste von Digenea, welche sich frei von der fleischigen Thallusaxe erheben, gleichwerthig sein dürften den isolirt auswachsenden Aesten von Placophora. Aber die Scheitelzellen der nicht isolirt auswachsenden Aeste, welche sich zwischen den Basen der freien Asttheile vorfinden müßten, haben sich bisher noch consequent der Beobachtung entzogen.

Ob die provisorische Vereinigung der Gattung Placophora mit den näher miteinander verwandten Gattungen Pollexfenia und Jeannerettia auf Grund des gemeinsamen Merkmals der congenitalen Verwachsung eine dauernde bleiben kann oder ob nicht vielleicht die erstere naturgemäßer an die Gattung Polysiphonia, die beiden letzteren Gattungen an Polyzonia angereiht werden müssen, mag augenblicklich noch zweifelhaft sein. Unzweifelhaft dagegen ist es, daß eine Gattung, welche Agardh in die Tribus der Pollexfenieen eingeordnet hat, aus derselben entfernt werden muß: die Gattung Martensia hat nicht nur mit den Pollexfenieen, sondern überhaupt mit den Rhodomeleen gar nichts zu thun und muß in Zukunft ihren Platz unter

tation: Beiträge zur Kenntniß der Anatomie und their Morphologie einiger Florideen. 1879. pag. 21.

Königl. Gesellschaft der W
ten eingegangene Druckschrif

November 1880.

Akad. d. Wiss. z. Wien. 1879—80:
en. Philos.-historische Classe. B. 30. 4°
nat.-naturwissensch. Classe. Bd. 41. 4°.
ichte, math.-naturwiss. Classe. I. Abth. Bd.
Bd. 80. H. 1 - 5. — II. Abth. Bd. 79. H. 4-
H. 1—5. Bd. 81. H. 1—3. — III. Ab
H. 1—5. Bd. 81. H. 1 - 3.
ih.-histor. Classe. Bd. 94. H. 1—2. Bd. 9
Bd. 96. H. 1.
i Austriacarum. Bd. 42.
iterreichische Geschichte. Bd. 59. H. 1 -
. 1.

---

teorologie. Bd. XV. Nov. 1880. redig. v. Han
der K. Akademie der Wissensch. zu Berli
879.
tà Toscana di scienze natur. Vol. IV. fasc.
:, Principes d'un calcul algébrique qui co
espèces particulières

A. v. Druffel, Ignatius von Loyola an d. Römisch. Curie.
Meteorol. u. magnetische Beobachtungen der K. Sternwarte. J. 1879.

Nature. 576—578.
Journal de l'École polytechnique. T. XXVIII. 4°.
Mémoires de l'Académie de Montpellier. Sect. Sciences. T. IX. 3. Fasc. — Lettres. T. VI. 4ième Fasc. — Médecine. T. V. 2. Fasc. 4°.
Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. August 1880. Yokohama. 4°
Mittheilungen des histor. Vereins für Steiermark. XXVIII Heft. Graz 1880.
Beiträge zur Kunde steiermärk. Geschichtsquell. Jahrg. 17
Festschrift zur Erinnerung der Erhebung Steiermarks zum Herzogthum. Graz 1880.
Monatsbericht der Berliner Akad. d. Wiss. August 1880
Erdélyi Muzeum. 9 SZ. VII. évfolyam. 1880.
57. Jahresbericht der Schlesisch. Gesellschaft. f. vaterländ Cultur im J. 1879.
Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg T. XXVI. Nr. 3.
Movimento della Navigaziono nei porti del regno. Parte I Anno XIX. 1879. Roma. — Appendice. A. XIX. 1879
J. A. Allen, History of North American Pinnipeds. Washington 1880.
Quellen zur Geschichte Siebenbürgens. Bd. I. Hermannstadt 1880.
Danzig in naturwiss. u. medic. Beziehung. Danzig 1880
Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie III. T. X. Fasc. 3. 4. Bologna 1880. 4°
Memorie del R. Istituto Lombardo. Classe di lettre scienze morali e politiche. Vol. XIV. V della Serie III Fasc. 1. Milano. 1880. 4°.
R. Istituto Lombardo. Rendiconti. Serie II. Vol. XII. 1879
Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde Jahrg. XXXI u. XXXII. 1878—79.
Proceedings of the Zoological Society of London. P. III 1880.
Briefwechsel zwischen Gauß u. Bessel. Leipzig 1880.
XVI. u. XVII. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Dresden. (Wissenschaftl. u. geschäftl. Theil.) Nachträge

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (*W. Fr. Kaestner*).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der
schaften und der G. A. Univers
Göttingen.

22. December. № 21.

Königliche Gesellschaft der Wissens

Sitzung am 4. December.

Mittheilungen
über die Universitäts-Biblio
aus den Jahren 1876—187

I.

Im Personale, unter den ständigen
sowohl wie den Hülfsarbeitern, haben z
Veränderungen stattgefunden.

Zunächst verlor die Bibliothek drei de
Beamten durch den Tod. Am 22. Dec
starb der erste Secretär Professor Dr.

von ihm besorgte Fortführung der medicinischen Realkataloge zu Gute kam. Am 1. Sept. 1879 starb Dr. Otto August Kunze; geb. am 9. April 1820, studierte er Theologie und wurde 1845 Hülfsarbeiter und 1847 Secretär; er führte als solcher die theologischen Realkataloge und begann die Umarbeitung der biblischen Litteratur und vollführte diese und andere gelegentliche Arbeiten mit großer Genauigkeit. Endlich ist nicht unerwähnt zu lassen der Tod des hochverdienten früheren Oberbibliothekars, Hofrath und Professor Dr. Karl Friedrich Hoeck, der am 10. Jan. 1877 erfolgte; 1814 als Accessist eingetreten, wurde er 1815 Secretär und 1858 Oberbibliothekar, nachdem er bereits seit Benekes Tode (1845) die Verwaltung geführt hatte; 1875 trat er nach sechzigjähriger Thätigkeit an der Bibliothek in den Ruhestand.

Außer diesen durch den Tod abgerufenen Beamten verlor die Bibliothek noch zu Anfang 1876 den vierten Secretär Dr. jur. Emil Steffenhagen, der seit 1. Octbr. 1872 hier angestellt war und als Vorstand der Universitätsbibliothek nach Kiel übersiedelte.

Diese Lücken wurden durch das Aufrücken der übrigen Secretäre und die Anstellung jüngerer Kräfte wieder ausgefüllt. Die Secretäre Dr. Müldener, Dr. Gilbert, Dr. Ehrenfeuchter rückten auf, während als solche neu eintraten Dr. Ludwig Schemann, geb. am 16. Oct. 1852, 1. Jan. 1876 Hülfsarbeiter, 1. Febr. desselben Jahres Secretär, und Dr. Carl Boysen, geb. 14. Febr. 1852, 1. Sept. 1876 Hülfsarbeiter, 1. April 1878 Custos, beide Philologen.

Als Hülfsarbeiter wurden beschäftigt: Alfred [illegible]ser, vom 1. Juli 1875 bis Ende 1876, wurde Secretär an der Königl. Landesbibliothek

...pt. 1878, jetzt Stadtb
Mainz; Dr. Franz Wolny, vo
um 30. Nov. 1878; Dr. Gustav H
Dr. jur. Emil Lutz befanden
eit 1. Mai 1878, der zweite seit 1.
h am Schlusse des Jahres 1879 in di

urze Zeit wurden außerdem einige ju
ls Volontäre beschäftigt. Der Zudra
äftigung an der Bibliothek war
ber leider gestattete der Raum in d
illen nicht, auf die Wünsche der B
zugehen, deren mehr als vierzig en
en des Raummangels abgewiesen we
oder zurücktraten, weil keine Au
ein baldiges Avancement vorhande

uernde Einbuße an Arbeitskräfte
ibliothek dadurch, daß der Geheim
ath Professor Dr. Grisebach, de
1845 derselben wöchentlich einig
an widmete.

fessor der Theologie zu Gießen, in den Jahren 1876 u. 1877 wiederholt freiwillig, wenn Lücken in dem Personale eingetreten waren, Aushülfe gewährt.

Durch Verfügung vom 17. Juli 1876 wurde eine Instruction für die Beamten erlassen und denselben zugleich die Amtsbezeichnung als Custoden an Stelle der bisherigen als Secretäre beigelegt, dabei jedoch für den ersten Custos der Charakter als Bibliothekar, für den zweiten der als Unterbibliothekar beibehalten.

II.

Die laufenden Arbeiten, die der Natur der Sache nach in ihren Hauptzweigen stehend sind, wurden demgemäß im wesentlichen fortgeführt wie bisher, aber im Einzelnen zugleich genauer und einfacher eingerichtet, damit sie ihrem Zwecke besser entsprächen und auch mit der Zeit eine Zeit- und Arbeitsersparniß davon erwartet werden könne. Daß letztere sich in den Jahren 1876 bis 1879 noch wenig bemerklich gemacht hat, rührt theils daher, daß das Personal sich in die geänderten Einrichtungen einleben mußte, indem darauf gehalten wurde, daß wenigstens die jüngeren Beamten sämmtliche Zweige des Dienstes durch praktische Bethätigung genau kennen lernten, theils daher, daß das Personal stark wechselte und daß mit den Abänderungen selbst weitläuftige und zeitraubende Geschäfte verbunden waren.

Die Umgestaltungen betrafen vorzugsweise das Manual, das in ein einheitliches, chronologisch geordnetes Zugangsverzeichniß, dessen [illegible]lnen Nummern alle wünschenswerthen Ver- [illegible] beigefügt sind, verwandelt wurde, und die

Bibliothek bilden. Als
Ergänzungen traten zum Manua
hließenden Zetteln eine Fortsetzung
llmählich erscheinenden Werke, die
fehlte, so wie eine andere für die
, beide auf Zetteln, und Hand in l
en Aufnahmen ging eine Revision
lahin gehörigen Bestandes, die als n
Folge mangelnder Controlle eine g
icht fortgeführter Anschaffungen er
ten dieser Art waren so bedeutend,
Beseitigung die Bitte um einen auß
en Zuschuß an den Herrn Minister
urde, der denselben, wenn auch nic
etenen Höhe, bewilligte.
evision und Umarbeitung des alph
Kataloges nahm ihren Fortgang, u
Bände, so weit es nöthig war, u
, neu geordnet und in 99 zerleg
häft gelangte damit zu einem vo
schlusse, mit welchem

neue Katalog, etwa zur Hälfte auf der Grundlage früher gefertigter Materialien, in neun Bänden vollendet; ebenso die Umarbeitung der allgemeinen deutschen Geschichte (Band 9—12) zu Ende geführt und die der allgemeinen Naturgeschichte (3 Bände) auch Umsignirung und Neuaufstellung des Restes abgeschlossen. Die neue Bearbeitung der theologischen Litteratur wurde begonnen, und die sog. Praecognita und der Anfang der biblischen Litteratur, die Textausgaben der Bibel und die altorientalischen und lateinischen Uebersetzungen umfassend, in zwei Bänden fertig. Von der französischen Geschichte wurde der 4te Band, bis zum Ende der Valois, fertig und die Brasilianische Geschichte, die namentlich durch Zuwendungen des Professor Wappäus stark angewachsen war, ganz umgearbeitet. Zur römischen und zur preußischen Geschichte wurden die Vorarbeiten gefördert und begonnen mit der Auflösung des Faches der Epistolographen, die in die Kataloge der betreffenden Litteraturen und Litteraturgeschichten übertragen werden. Bei allen fertigen Bänden wurden die in denselben enthaltenen Bücher sowohl selbst wie im alphabetischen Kataloge umsignirt und neu aufgestellt.

Die Revision des Bücherbestandes, zu der regelmäßig die Monate Juli bis October benutzt wurden, bezog sich in der Hauptsache auf die Fächer der Philosophie, Litteraturen, Mathematik, Oeconomie und fast der ganzen Theologie, mit anderen Worten, es wurde nahezu der Inhalt des ganzen Erdgeschosses, mit Ausnahme der juristischen Litteratur, revidirt. Das Resultat kann als ein im Ganzen günstiges insofern bezeichnet werden, als die Defecte zum weitaus größten Theile bereits bei früheren Revisionen

iesen laufenden Arbeiten kamen gr
nere andere, von denen die folge
werden mögen:
nfang des Jahres 1877 wurde eine
Bibliothek vorgenommen, welche e
von 361,500 gedruckten Bänden
ındschriften ergab; rechnet man c
ɜm hinzugekommenen 14,530 Bände
ich für das Ende des Jahres 1879
bestand von 380,830 Bänden; dabei s
onen und Programme, nach den Sa
ı, in welche sie vereinigt werden, M
le nur einmal gerechnet.
ɜerer Orientierung in den Büchersääl
ı sämmtlichen Repositorien Schild
ummern der auf jedem einzelnen R
hgängig in drei Formate geschiede
n Bücher, und vorläufig versuchswei
ɟischen Saale alphabetische Wegweis
, welche für die einz-

Zu den Zeitschriften, die bei ungenauen Titelangaben oft schwer zu identificiren sind, wurde ein alphabetisches Verzeichniß ausgearbeitet, das durch möglichst zahlreiche Verweisungen die leichteren und rascheren Auffindung zu Hülfe kommen soll.

III.

Das Zugangsverzeichniß ergiebt für die Jahre

1876:	3104	Nummern mit	4285 Bänden,
1877:	3299	„ „	4060 „
1878:	3916	„ „	5596 „
1879:	3443	„ „	4774 „

Davon gingen als Geschenke ein:

	1876	1877	1878	1879	
von der Regierung und inländischen Behörden	130	108	121	137	Bd.,
von ausländ. Behörden	112	62	118	73	„
von der Gesellschaft der Wissenschaften a. gelehrte Zeit- und Academieschriften.	270	202	373	243	„
b. Bücher	120	82	126	92	„
von d. Redact. d. Gött. Gelehrten Anzeigen .	89	72	57	58	„
von einzelnen Privaten	136	165	206	141	„
im Ganzen	857	691	1001	744	„

Vom hiesigen litterarischen Museum erhielt die Bibliothek als Gegenleistung für die demselben regelmäßig zugehenden neu eintreffenden wissenschaftlichen Zeitschriften:

von wissenschaftlichen Zeitschriften	6	58	33	51	Bd.,
von politischen Zeitungen .	65	7	55	11	„
von kleinen Tagesschriften .	0	203	51	84	„

Die Pflichtexemplare aus der Provinz Hannover ergaben die folgenden Bändezahlen:

Zeitungen und Amtsblätter .	81	117	139	145	Bd.,
Bücher	154	158	491	247	„

Endlich liefen dem bestehenden Tauschverkehre entsprechend jährlich die Universitäts-

...den bayerischen
...nen, ein, welche beiden letzteren
...hre 1878 und 1879 eintrafen.
...brigen Erwerbungen waren aus
...lie sachlichen Ausgaben zu bestrei
...belief sich in den Jahren 1874—1
...) Thaler oder 35,640 Mark, und (du
...; vom 12. April 1875) erhöht
...k auf 40,440 Mark; in den Jahr
...'9 auf 40,140 Mark. Nur einmal ka
...erwähnte außerordentliche Zusch
...; vom 30. Juni 1877) von 3700 Mar
...sen Beträgen wurden für Bücherar
ausgegeben (in Mark):

	1876	1877	1878	1879
.	33,430.56	32,188.80	36,522.15	34,869.5
...e				
.	9,734.11	10,600.33	12,261.51	11,291.7
-				
.	6,711.01	8,129.68	7,960.33	8,636.5
-				
	6,292.45	1,482.00	4,680.80	2.720 6

... drei letzt...

den Buchbindern übergeben, die ihrerseits bestimmte Fristen einhalten mußten, um die Bücher den Benutzern möglichst rasch zugänglich zu machen. Hinsichtlich der ausländischen Buchhandlungen wurden mehrfache Abänderungen nöthig, da einige der vorzugsweise herangezogenen in ihren Sendungen zu wenig zuverlässig und zu lückenhaft waren, als daß sie dem Bedürfnisse die wichtigere Litteratur bald und regelmäßig zu erlangen, entsprochen hätten.

Die Bücheranschaffungen bildeten selbstverständlich den Hauptposten der Ausgaben. Außerdem wurden verausgabt:

	1876	1877	1878	187[illegible]
für Buchbinderarbeiten	8016.36	5581.70	5926.70	5774.85
f. Schreibmaterial, Drucksachen, Frachten etc. .	952.78	1171.26	921.59	1089.64
für Heizung . .	477.50	883.09	263.89	147.80
für and. vermischte Ausgaben . . .	802.66	861.89	545.55	926.32

IV.

Um die Benutzung der Bibliothek zu erleichtern und einige mit der bisherigen Einrichtung verknüpfte Uebelstände zu beseitigen, gestattete der Herr Curator durch Verfügung vom 8. Juli 1876, daß hinfort nicht mehr jeder einzelne Leihschein von den als Bürgen für die Studierenden eintretenden Professoren unterzeichnet, sondern Cavetkarten eingeführt werden sollten, die jedes Mal Gültigkeit für ein Semester haben.

Da die einzelnen Hefte neu erschienener Zeitschriften, welche dem hiesigen litterarischen Museum auf sechs Wochen überlassen wurden, nur mit Schwierigkeit zu benutzen waren, wurde mit demselben ein neuer Vertrag geschlossen

...museumsvorstandes i
...egenheit nur dankbar anerkennen
...mmte Benutzung war zuletzt in
...lurch das in den Gesetzen für die
auf der Georg-Augusts-Universität
...uckte Regulativ geordnet, das in
...ziehungen nicht mehr ausreichte.
...linister sah sich daher veranlaßt,
Februar 1879 neue Bestimmungen
...utzung (gedruckt u. A. im Central-
...es. Unterrichtsverwaltung 1879, S.
...rlassen, die durchaus im Sinne der
...halten sind, die hier stets maß-
...nd sich bereits als sehr förderlich
...a.

...ung selbst sowohl hier am Orte
...rts nahm stetig zu, was nicht so
...ahlen der Benutzer als den der
...her zu Tage tritt. Die Zahl der
...elche hier die Bibliothek benutzte,
...a acht Semestern vom Winter 1875
...ar 1879 ...

Diese ansehnliche Zahl — bei der jedoch die seit Anfang des Sommersemesters 1879 geltenden neuen Bestimmungen über die Benutzung in Betracht zu ziehen sind, welche (§. 13) die Leihzeit für die Studierenden auf vier Wochen festsetzen, während bis dahin die Bücher das ganze Semester in derselben Hand bleiben konnten, wenn sie nicht anderweitig verlangt wurden — vertheilt sich folgendermaßen auf die vier Facultäten:

	Universitätslehrer	Studierende	
theologische			
im Sommersemester	204	869	Bände,
im Wintersemester	422	1431	„
juristische			
im Sommersemester	453	2059	„
im Wintersemester	575	2163	„
medicinische			
im Sommersemester	296	97	„
im Wintersemester	476	151	„
philosophische			
im Sommersemester	2203	6811	„
im Wintersemester	3265	10314	„

Auf andere Entleiher hier am Orte kamen im Sommersemester 1710, im Wintersemester 3268 Bände.

Die am stärksten vertretenen Monate waren im Sommer der Mai mit 3628, im Winter der November mit 3850 Bänden.

Die Zahl der nach auswärts verschickten Bücher und Handschriften betrug im Jahre 1876: 3017, 1877: 4293, 1878: 5222, 1879: 5826 Bände.

In zahlreichen Fällen wendete sich die Bibliothek, wenn sie von hiesigen Gelehrten dringend gewünschte Werke nicht besaß, an andere deutsche und auswärtige Bibliotheken und hat ganz besonders für die Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher die Königliche Bibliothek in Berlin aushalf, wo sie konnte. Aber auch viele andere Bibliotheken und Archive, namentlich die Kais.

…, Bamberg, Hann
thek des Stiftes Zwetl, die St
n zu Hamburg, Leipzig, Breslau,
tsbibliotheken zu Leiden, Oxford (B
n, Halle, Jena, Leipzig, Königsberg, W
is. Haus-, Hof- und Staatsarchiv z
nigl. Allgemeine Reichsarchiv zu l
roßherzogl. General-Landesarchiv z
das Königl. Geheime Staatsarchiv z
aatsarchive zu Hannover, Idstein,
die Kreisarchive zu Nürnberg un
die Stadtarchive zu Riga, Augsburg,
M., Höxter, Köln, Stendal, Straßbu
iberschickten zur Benutzung Handsc
en und gedruckte Bücher mit ei
t, deren nur mit wärmster Dank
werden kann.

V.

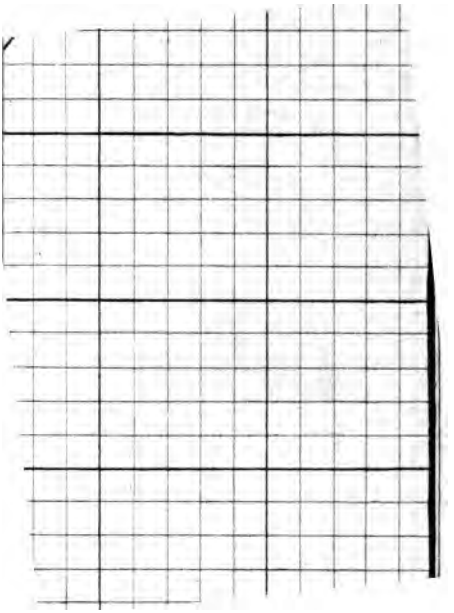
lie Räumlichkeiten der Bibliothek
erer Zeit für eine übersichtliche u
altenden Zuwä…

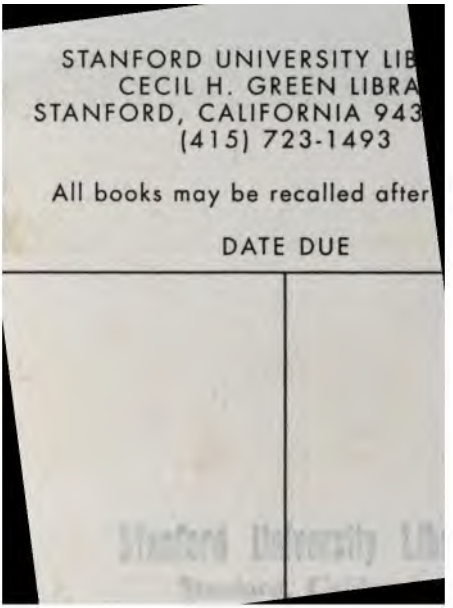
rigkeiten in der Verbindung der neuen Theile mit den alten lagen, wurde so rasch gefördert, daß die fertigen Entwürfe schon im April 1877 hierher geschickt werden konnten; es war darin der Anbau eines nördlichen und eines westlichen Flügels in Aussicht genommen, durch welche eine Gesammtanlage von wünschenswerther Ausdehnung und Zweckmäßigkeit geschaffen wurde, so weit letztere durch die Vergrößerung des vorhandenen, umfangreichen Gebäudes überhaupt zu erreichen war. Die Entwürfe fanden daher allgemeine Anerkennung, aber leider sah sich der Herr Minister in der Lage, auf die Ausführung des westlichen Flügels vorläufig zu verzichten, ordnete jedoch, nachdem die Mittel bereit gestellt waren, die alsbaldige Inangriffnahme des Baues an, die im Herbste 1878 unter der umsichtigen Leitung des Regierungsbaumeisters Kortüm erfolgte. Der stattliche neue nördliche Flügel wurde dem Bauplane entsprechend bis Ende 1879 zum dritten Stockwerke emporgeführt und außerdem der westliche Theil des alten Gebäudes zum großen Theile umgebaut.

Um das Letztere möglich zu machen, mußten die betreffenden Theile geräumt und die dort befindlichen Bücher, so gut es gehen wollte, in den übrigen Säälen untergebracht werden. Sie wurden in den historischen, juristischen und medicinischen Saal geschafft, die dadurch allerdings, wenigstens die beiden letzteren, in unbequemster Weise überfüllt und verdunkelt wurden, allein diesen vorübergehenden Uebelstand läßt die Gewißheit, in kurzer Zeit ausreichende und würdige Räume zu erhalten, leicht ertragen.

Wilmanns.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).




STANFORD UNIVERSITY LIB
CECIL H. GREEN LIBRA
STANFORD, CALIFORNIA 943
(415) 723-1493

All books may be recalled after

DATE DUE

Stanford University Lib